

ČASOPIS
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ
ROČNÍK XXIV/1975 ČÍSLO 9

V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	321
Spartakiádní liška	322
Polní den 1975	323
Letní tábor ÚDPM JF a AR	325
Sojuz a Apollo	326
Správní oblastní konference UIT	326
Cestou osvobození - Expedice AR	328
Mezinárodní výstava rozhlasu a televize v Berlíně	329
R15	330
Jak na to	332
Čtenáři se ptají	334
Kazetové magnetofony	334
Multimetr	336
Přesné měření střídavých veličin	338
Kapesní kalkulátory ZST	340
Dekadický čítač s obvody MH7400	341
Feritová hraničková jádra (pokračování)	342
Jazyčkový modulátor	345
Zajímavá zapojení ze zahraničí	348
Komunikační přijímač pro amatérská pásma	351
Feritové toroidní cívky	355
Soutěže a závody	356
DX	357
Amatérská televize - SSTV	357
Naše předpověď	358
Přečteme si	358
Nezapomeňte, že	359
Četli jsme	359
Inzerce	360

AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelsví MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 260651-7. Šéfredaktor ing. František Smolik, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Donát, A. Glanc, I. Harminc, L. Hlininský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, ing. J. Jaroš, ing. F. Králík, ing. J. Navrátil, K. Novák, ing. O. Petráček, L. Tichý, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zíma, J. Ženíšek, laureát st. ceny KG. Redakce Jungmannova 24, PSČ 113 66, Praha 1, tel. 260651-7, ing. Smolik linka 354, redaktoři Kalousek, ing. Engel, I. 353, ing. Myslík I. 348, sekretářka I. 355. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, linka 294. Za původnost a správnost příspěvku ručí autor. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14. hod. Č. indexu 46028

Toto číslo vyšlo 10. září 1975
© Vydavatelství MAGNET, Praha

náš inter view

s proděkanem pro slaboproudé studijní obory a předsedou slaboproudé sekce vědecké rady této fakulty prof. ing. Václavem Tyslem, DrSc.

Soudruhu proděkane, mohli byste informovat naše čtenáře o dnešním stavu elektrotechnické fakulty ČVUT, o směrech studia a dalším plánovaném rozvoji fakulty?

Elektrotechnická fakulta ČVUT vznikla před 25 lety rozdělením dřívější fakulty strojního a elektrotechnického inženýrství a vyvíjela se velmi rychle, uměrně potřebám našeho průmyslu a celého našeho hospodářství. Dnes má fakulta 20 kateder, umístěných převážně v Dejvicích v nových objektech v Suchbátarově ulici; některé katedry mají své prostory ještě ve staré budově elektrotechnické fakulty na Karlově náměstí a v budovách fakulty v Poděbradech, kde však studuje jen část prvního a druhého ročníku. Dnes studuje na naší fakultě téměř 3 500 řádných studentů denního studia, asi 850 studujících při zaměstnání (dálkové a večerní studium), přibližně 350 inženýrů v postgraduálním studiu a přes 100 inženýrů-vědeckých aspirantů řádných a externích. Denní studium trvá 5 let, dálkové při zaměstnání 6 let, postgraduální studium 1 až 2 roky, vědecká aspirantura minimálně 3 roky. V současné době se pracuje na návrzích nových studijních plánů. Uvažuje se o rozšíření tzv. diferencovaného studia (pro vybrané nadané posluchače existuje v malém měřítku již dnes a umožňuje urychlený přechod do vědecké aspirantury nebo hlubší specializaci) a o rozšíření postgraduálního studia pro inženýry z praxe.

Jaké podmínky mají Vaši absolventi při nástupu do praxe?

Minulý týden skončily státní závěrečné zkoušky a obhajoby diplomových prací a většina studentů má již projednaný nástup na vhodné pracoviště. Ve vývěsných skříních většiny kateder a u vchodu na fakultu můžete vidět seznamy nabízených míst v různých podnicích spolu s údaji o druhu pracovního zařazení, o možnostech ubytování atd. Naše průmyslové podniky cítí, že na světovém trhu mohou prorazit jen vysokou technickou úroveň výrobků, a proto se snaží posílit nejen vlastní technické úseky, ale i technické složky ve výrobě a v obchodních službách. O zaměstnání tedy není nouze, platová úroveň pak po krátkém nástupním období záleží především na schopnostech, znalostech a iniciativě každého absolventa. Znáčná část studentů si však vybírá své budoucí zaměstnání spíše podle zajímavosti práce a možnosti technického a vědeckého růstu než podle nabízeného platu.



Profesor ing. Václav Tysl, DrSc.,
proděkan FEL ČVUT v Praze

Které obory je nyní možno na FEL ČVUT studovat?

Studijní obory jsou rozděleny na dvě základní skupiny, a to silnoproudé a slaboproudé. Toto dělení má ovšem spíše historické oprávnění, protože např. elektronika, kybernetika, výpočetní technika a řada dalších disciplín proniká do všech specializací. Mezi silnoproudé obory nyní počítáme např. elektrické stroje a přístroje, výrobu a rozvod energie, užití elektrické energie, jadernou energetiku, ale také silnoproudou elektroniku, elektrotechnologii a ekonomiku energetiky; mezi slaboproudé obory pak sdělovací techniku rozdělenou na tři zaměření - technickou kybernetiku s řídicí a měřicí technikou, automatizované systémy řízení a elektronické počítače.

Jak se uplatňují při studiu radioamatéři?

Studenti-radioamatéři mají některé výhody, ale také některé nedostatky. Velkou výhodou je jejich zájem o obor, pracovní iniciativa a obvykle též manuální zručnost, které se projevují při praktické realizaci ročníkových projektů, diplomových prací apod. V prvních ročních studiích bývá však častým nedostatkem slabá průprava v matematice a někdy též sklon k podceňování teoretických disciplín. Překoná-li amatér tyto nedostatky, je zpravidla vynikajícím studentem. Amatéri z řad studentů se ovšem též sdružují a v rámci fakultní organizace SSM, mají svou kolektivní vysílací stanici, Hi-Fi kroužek a řadu dalších zájmových skupin. Nejvýznamnější je jejich účast v tzv. studentských vědeckých kroužcích, které se účastní na řešení dílčích výzkumných úkolů zařazených do plánů výzkumu jednotlivých kateder. Výsledky této práce bývají každoročně hodnoceny na Studentské vědecké konferenci, nejlepší výsledky se odměňují a postupují na celostátní studentskou vědeckou konferenci. Inženýři, kteří vyšli z řad amatérů, mají pak v praxi povětšinou rychlý postup a dobré uplatnění. Myslím tedy, že bychom měli lépe využívat talentů a morálních rezerv amatérského hnutí a že bychom v zájmu naší společnosti měli hledat cesty, jak umožnit vysokoškolské vzdělání každému radioamatérovi, který k němu má schopnosti a podmínky.

Rozmlouval ing. J. Vackář, CSc.

25 LET FEL

9
75 Amatérské RADIO 321

SPARTAKIÁDNÍ LIŠKA



Do bohatého programu Československé spartakiády 1975 přispěli i radioamatéři – uspořádali celostátní spartakiádní finále v honu na lišku mládeže do 18 let. Ústřední radioklub pověřil uspořádáním soutěže zkušený kolektiv příbramských radioamatérů, kteří pozvali mladé liškaře do Vysoké Pece u Příbrami. Učňovský internát Uranových dolů se stal na tři dny místem pobytu a jeho okolí místem „bojů“ našich nejlepších mladých liškařů. O spartakiádní medaile se rozdělili v sobotu večer, aby se v neděli časně ráno mohli zúčastnit v Praze slavnostního spartakiádního průvodu.

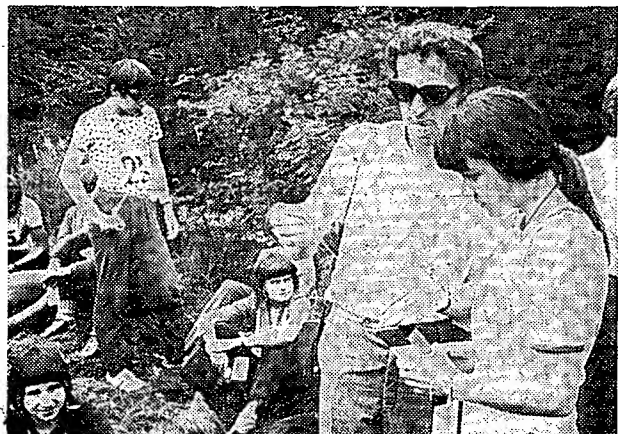
Spartakiádního přeboru se zúčastnilo celkem 54 mladých závodníků ve čtyřech kategoriích. Byli členy delegací jednotlivých krajů, které měly vždy dva závodníky kategorie B, jednoho kategorie C a jednu dívku. Některá družstva nebyla úplná, některá měla někoho navíc, ale pozoruhodné bylo, že se zúčastnily všechny kraje Československé socialistické republiky včetně obou hlavních měst – Prahy a Bratislavy.

Závodníci přijeli do Vysoké Pece ve čtvrtek 26. 6. během odpoledne a večera. Vítalo je pěkné horké letní počasí. Čekaly je dva závody, oba v pásmu 80 m, jejichž výsledky se pro celkové hodnocení sčítaly.



Obr. 1. Mezi závodníky přišel na start i tajemník ÚRK ČSSR pplk. Václav Brzák, OK1DDK

Slavnostního zahájení v pátek ráno se zúčastnili zástupci KV Národní fronty, KV KSČ, KV Svazarmu, OV Svazarmu a závody zahájil tajemník Ústředního radioklubu Svazarmu ČSSR pplk. Václav Brzák, OK1DDK. Hned poté se všichni závodníci odebrali na místo startu prvního závodu. Sluníčko přálo všem až přespříliš a pro každého byl start do lesa značnou úlevou. Karel

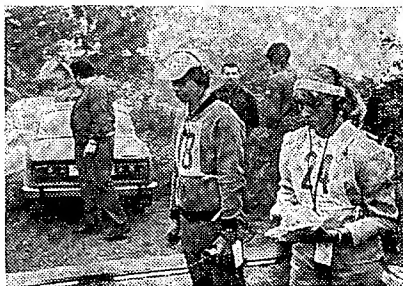


Obr. 3. Vedoucí delegace Středoslovenského kraje J. Toman, OK3CIE, dává poslední pokyny před startem své svěřenkyni Martě Důrcové

Koudelka se postaral o průběžné vyhodnocování výsledků podle vzoru orientačních závodů, a tak dostal závod opravdu vzrušující atmosféru. Překvapením bylo vítězství Zdeňka Fedora z Příbrami v kategorii C před zkušeným Jirkou Suchým s náskokem téměř 10 minut. Péči pořadatele byly ještě týž večer k máni rozmnožené výsledkové listiny prvního závodu.

Na večer zorganizoval předseda OV Svazarmu s. Kohout besedu s přímým účastníkem osvobozovacích bojů, bojovníkem z čtyř kpt. Jaroše s. Erikem Lánským. I když se dětem v pěkném teplém večeru nejdříve nechtělo zvenku do jídelny, kde se beseda konala, nechtělo se jim nakonec odtud – tak byla beseda živá a zajímavá.

Po večeri jsem pohovořil chvíli s nečekaným vítězem prvního závodu Zdeňkem Fedorem. Chodí do 8. třídy a o hon na lišku se začal zajímat před dvěma roky. Teprve posledního půl roku však trénoval intenzivněji a jeho vítězství bylo prvním výrazným úspěchem. Trénují často, chodí spolu s kamarády do kolektivity OK1OFA, a to nejen na pravidelné schůzky, ale většinou vždy, když zaslechnou OK1OFA na pásmu. S radioamatérskou činností začal před 3 roky u „táty“ příbramských radioamatérů OK1BD. Udělal si RO



Obr. 2. Ošklivému počasí odpovídaly i neveselé obličeje závodníků při startu druhého závodu

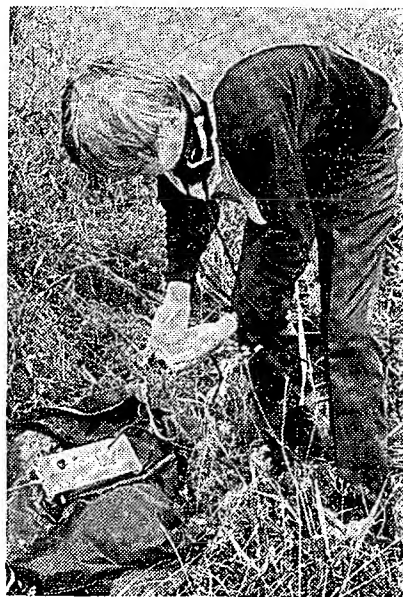


Obr. 4. Ani nitka suchá...

zkoušky, má RP číslo OK1-19569 a chystá se na OL. Telegrafní značky chytá tempem 70 zn/min.

Počasí se rozhodlo, že dokonale prověří brannou připravenost všech závodníků a náhle se prudce zhoršilo. Celou noc pršelo a přišlo i po dobu druhého závodu v sobotu dopoledne. V téžkém rozbahněném terénu pod šedivou oblohou to byl opravdu těžký závod a uznání zaslouží zejména ta nejmladší děvčata; přes veškerou nepřízeň počasí všechna závod dokončila, i když na nich nebyla nitka suchá. Stejně náročný byl závod i pro pořadatele, kteří byli na startu, v cíli a hlavně na jednotlivých liškách. Přesto všechno dobře dopadlo a nastalo celkové sčítání za všeobecného napětí.

A v osm hodin večer nadešla napjatě očekávaná chvíle slavnostního vyhlášení výsledků a rozdělení spartakiádních medailí. V kategorii B, tj. chlapci do 18 let, měli radost domácí, protože zvíťazil J. Tesař z Příbrami. V kategorii chlapců do 15 let byl nejlepší přeborník republiky Jirka Suchý z Teplic, ale jeho náskok před vítězem prvního závodu domácím Z. Fedorem byl opravdu minimální. Jirka si závod pochvaloval až na podle něho příliš krátké tratě. V kategorii děvčat byla v obou závodech nejlepší Anička Gulášiová z Východoslovenského kraje. Navštěvuje třetí ročník gymnázia ve Staré Lubovni a lišku honí něco přes rok. Byla jediná z dívek, která v obou závodech našla všechny lišky. Ve škole chodí ještě do pěveckého, střeleckého a radioamatérského kroužku a ráda plave. Prozradila na seče –



Obr. 5. Poslední liška a rychle do cíle

divky pozor! – že se dlouho snažila zhubnout bez úspěchu, a když začala běhat lišku, šlo to najednou samo.

V kategorii do 15 let jsou obvykle hodnoceny dívky s chlapci dohromady. Vzhledem k tomu, že děvčat bylo v této kategorii šest a podmínky závodu těžké, rozhodlo se vedení závodu vyhlásit zvlášť i výsledky děvčat do 15 let. Zlatou spartakiádní medaili dostala Zdenka Vinklerová z Teplic. Čtvrté místo v této kategorii obsadila nejmladší účastnice přeboru desetiletá Iveta Suchá z Teplic, sestra J. Suchého.

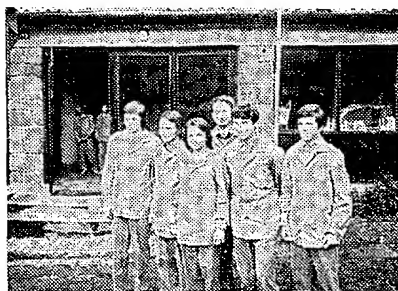
Třídenní úsilí pořadatelů, vedených ředitelem závodu J. Brožovským,



Obr. 6. Jirka Suchý, vítěz kategorie C, se svojí sestrou Ivetou



Obr. 7. Mezi nejobětavější pořadatele patřili Jožka, OK1FBL, a Sylva, OK1AYA



Obr. 8. Nejúspěšnějším družstvem spartakiádního finále v honu na lišku bylo družstvo Středoslovenského kraje ve složení Tichý, Žuffa, Mečiar, Vabec a Mária Ďurcová, vedené J. Tomanem

OK1AHI, hlavním rozhodčím M. Brokešem, OK1BOK, technickým rozhodčím ing. P. Šrútou, OK1UP, skončilo. Soutěž proběhla úspěšně, zcela neplánovaně díky počasí dokonale prověřila všechny závodníky. Škoda, že slavnostnímu zakončení a rozdělení medailí nebyla již ze strany různých orgánů věnována taková pozornost jako slavnostnímu zahájení; spartakiádní přebor byl tak trochu „ve stínu“ hlavních dnů Československé spartakiády, probíhajících v Praze. Všichni účastníci spartakiádního finále v honu na lišku odjeli v neděli velmi časně do Prahy a ve svazarmovských krojích se svými zaměřovacími přijímači reprezentovali Svazarm ve slavnostním spartakiádním průvodu.

—amy

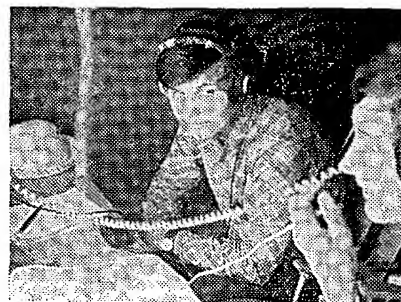
Věnc padlým hrdinům

položili při příležitosti spartakiádní souleže v honu na lišku zástupci OV Svazarmu, organizačního výboru a závodníků u památníku obětem 2. světové války ve Slivici, v místech, kde padly poslední výstřely této války. Tímto aktem, stejně jako uspořádanou besedou s pamětníkem osvobodovacích bojů s. Lánškým ukázali, že jsou si plně vědomi, jakých obětí bylo zapotřebí pro naši klidnou a šťastnou současnost.

—st



tegorii I. Používali vysílač PETR 104, přijímač „home made“ konvertor s AF239 a mf 3 až 6 MHz, anténu desetiprvkovou Yagi. Zařízení napájeli z akumulátorových baterií NKN45 a v „provozním“ stanu měli zářivkové osvětlení z měniče. Celý tábor čítal 6 stanů a nepostradatelnou výbavou bylo i 2 m vuřtů a 3 m salámu.



Obr. 1. Mladí operatři OK1OFA z Příbrami Vladimír Šima a Vladimír Kraidl, OL1ATO

Kozí vrch je nedaleko Slavic, kde padly před 30 lety poslední výstřely druhé světové války, a je odtud vidět několik významných míst těchto posledních bojů. Velmi zajímavé a podrobné nám o nich Karel, OK1ADW, vyprávěl. V příjemném prostředí příbramského kolektivu jsme strávili asi hodinu a vydali jsme se hledat vrch Třemšín.

Vrch Třemšín se nalézá kousek za Rožmitálem. Asi dvě třetiny cesty od hlavní silnice vede pěkná asfaltová silnička, poslední třetina je vykotlaná lesní cesta hodně do kopce, tak spíš pro tank než naše emběčko. Leč vydrželi jsme my i emběčko a dojeli jsme až nahoru; až k úzkému kamennému můstku. Ten by se sice dal přejít, ale to jsme již neriskovali. Od tábořiště OK1HBU nás již beztak dělilo jen 30 m. Vláša, OK1HBU, vyjel na Polní den poprvé. Poprvé také vůbec vysílal na velmi krátkých vlnách. Na Třemšín přijel s celou rodinou a dvěma kamarády a ubytovali se ve svérázném velkém stanu z průhledného igelitu. Na Třemšíně je poměrně vysoký, leč zchátralý „triangl“. V době našeho příjezdu byl již od OK1HBU vlastnoručně důkladně vyspraven, takže jsme mohli bez obav vylézt až nahoru. Vláša měl tranzistorový vysílač řízený krystalem na jediný kmitočet, což bylo pro závod jistě značným handicapem. Velmi dobře mu chodila anténa HB9CV, která vzhledem ke svým rozměrům nebyla na špičce trianglu téměř vidět. Protože OK1HBU se svými

Polní den 1975

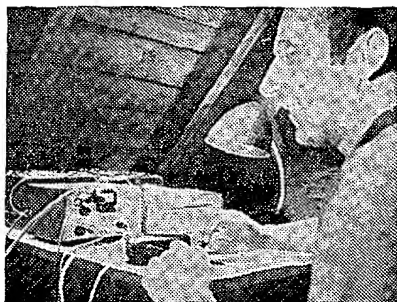
Letošní Polní den poněkud vybočil z dlouholeté tradice. Celé dva dny bylo totiž pěkné letní počasí snad na celém území republiky a tak byl PD nejen branným závodem, ale i příjemně stráveným víkendem. Proti minulým ročníkům byl tentokrát závodem národním a jeho začátek byl posunut o jednu hodinu na 17,00 SEČ. Vyjeli jsme z redakce do dvou směrů – šéfredaktor ing. F. Smolík, OK1ASF do Krušných a Jizerských hor, ing. A. Myslík s XYL a „průvodcem“ Dr. Skřivánkem, OK1FSA, do okolí Příbrami.

Radioklub mladých OK1OFA z Příbrami tábořil na Kozím vrchu nedaleko Příbrami. Málokdo tento název znal, takže nám chvíli trvalo, než jsme Kozí vrch našli. Dorazili jsme těsně po začátku Polního dne mládeže a přivítali nás manželé Zahoutovi, OK1FBL a

OK1ADW. Tábořiště působilo v pěkném letním dnu uklidňujícím dojmem. Mladí vysílali, muži se opalovali a ženy vyšívaly. Úplná pohoda. Od Karla, OK1ADW, jsme se dozvěděli některé základní údaje. Na Kozím vrchu bylo asi 20 lidí, Polního dne se účastnili v ka-



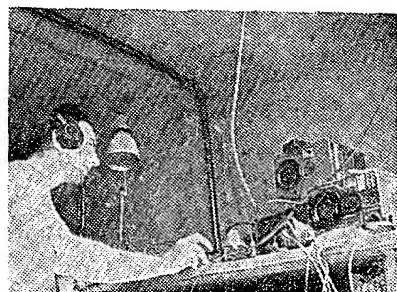
Obr. 2. Vláša, OK1HBU, (upravo) na vrchu Třemšíně u Rožmitálu



Obr. 3. OK1AHB u zařízení OK1KPB na Onom světě

přáteli byli v plné práci v přípravě na začátek závodu, nezdržovali jsme je dlouho – pěkný kopec, malebný palouček s táborištem těsně vedle vrcholku a pěkné počasí v nás vzbudilo úvahy také někam napřesrok vyjet.

V neděli jsme se vydali na druhou stranu Vltavy – přejeli jsme v Solenicích orlickou přehradu a zamířili na Onen svět. Různými polními cestami, které nám poradili dobří lidé a kde jsme několikrát málem nadobro uvízli, jsme se dostali až ke kopci nedaleko Stašic, který tento nepravděpodobný název nese. Ještě jsme ho několikrát objeli, než jsme našli tu pravou cestu nahoru a dorazili k pěkné rekreační chatě podniku Restaurace a jídelny z Písku. Jejimi jedinými nájemníky byli čtyři členové příbramské kolektivy OK1KPB – OK1EP, OK1YR, OK1AHB, OK1AKM. Vysílací pracoviště měli umístěné na půdě chaty, světlíkem vystřčená anténa tak byla přímo ručně ovladatelná. Měli v době naší návštěvy navázáno asi 70 spojení a podmínky si příliš nepochvalovali.



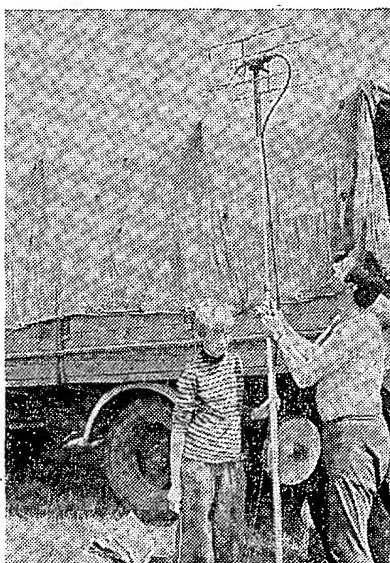
Obr. 4. Vysílací pracoviště pro 1296 MHz stanice OK1OFG na Javorové skále

Z Onoho světa jsme se vydali na Javorovou skálu. Na jejím druhém – travnatém a plochem – vrcholku byly hned dvě kolektivní stanice. OK1OFG závodili v pásmu 145 MHz a 1296 MHz a OK1KLL v pásmu 435 MHz. Všechna pracoviště byla samostatná a střídavě je obsluhovali operatři obou kolektivů. Uvítali nás Vašek, OK1FVM, a Josef, OK1IJ, od kterých jsme se také dověděli stručné technické údaje o používaném zařízení. V pásmu 145 MHz vysílali na celotranzistorový směšovací vysílač o výkonu 5 W, poslouchali na konvertor se dvěma PC86 s uzemněnými mřížkami k přijímači US9 s anténou PA0MS. V pásmu 435 MHz měli rovněž směšovací vysílač se dvěma E88CC na koncovém stupni (asi 5 W),

přijímač EK10 s konvertorem 3krát AF239, anténu dvacetiprvkovou Yagi. Pro pásmo 1296 MHz používali vysílač pro 145 MHz s varaktorovými násobiči a pásmovými propustmi, konvertor popsány v AR a antény 4krát 15 el. Yagi, popř. 19 el. Yagi. Měli připravenou i anténu 4 × 15 el. Yagi a zařízení na 2304 MHz, ale nenašli prý vhodnou protistanici.

Travnatý vršek Javorové skály měl nevýhodu v tom, že nebylo nikde kousek stínu, a v poledním vedru byla jakákoli činnost velmi vysilující. Přesto jsme se vstoje „zapovídali“ a naše návštěva se protáhla téměř na dvě hodiny.

Na zpáteční cestě jsme se ještě jednou zastavili na Kozím vrchu. Bylo asi hodinu před koncem Polního dne a u mikrofonu byli nejmladší operatři OK1OFA. Bylo pořád hezky, a tak se ještě zdaleka nechystali k odjezdu domů. Pochvalovali si pěkný víkend a spolu s námi vyslovili naději, že to napřesrok snad dopadne zase tak dobře. —amy



Obr. 5. OK1OFG měli připravenou i anténu a zařízení pro 2304 MHz

K účasti na letošním Polním dnu bylo v českých zemích přihlášeno 124 stanic. Na Slovensku údajně jen deset, i když počet byl mnohem větší podle počtu navázaných spojení. V terénu tedy bylo něco okolo dvou tisíc operátů a rodinných příslušníků. Letošní Polní den byl po několikaletém mezinárodním spolupřátelství opět jen československým závodem. Částečně se to projevilo i v malé účasti polských a německých stanic.

Počasí bylo vcelku příznivé, sice někde s bouřkami a dokonce i krupobitím, které částečně ovlivnilo i šíření velmi krátkých vln. V některých stanicích bylo v pátek večer dosaženo spojení se Švédskem, Anglií, Holandskem atd. a ve spojení s NSR a NDR byli slyšeny stanice UQ, UR a další.

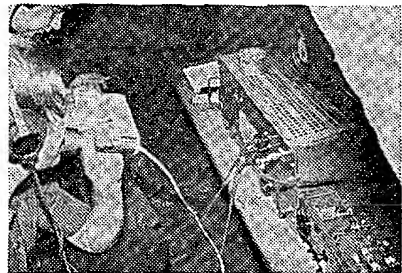
Poněkud zmatek způsobilo posunutí začátku o jednu hodinu proti celoročnímu kalendáři závodů. Většina účastníků soudí, že dřívější začátek by byl pro příští rok výhodnější, protože jednak je většina účastníků na kótách již v pátek večer nebo nejpozději v sobotu ráno a všichni – hlavně vzdálenější – se potřebují dříve dostat domů a byl by pro ně dřívější konec výhodnější.



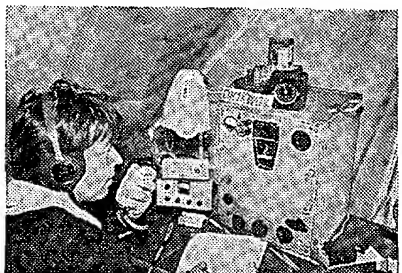
Obr. 6. Transceiver Sněžka pro pásmo 2 m, provoz CW, AM, FM, ve stanici OK1KVK

V západních a severních Čechách bylo navštíveno 10 stanic. Nejvíce obtíží nám způsobila stanice OK1KWN na kótě Špičák u Kraslic (GK53b), kterou jsme hledali mnoho hodin a pochopitelně nenašli. Jak jsme se dozvěděli z dopisu redakci, OK1VMK jako kontrolor rovněž několik hodin tuto stanici hledal a nenašel a vlastně nás dojížděl po stejných kótách – ale nedohodil.

Ještě před závodem byla na pásmu stanice OK1FBI/p, která marně volala výzvu. Měřicí přijímač pro hon na lišku spolehlivě ukazoval na kopec Ptáčník, ale ani jeho jsme nenašli. Zato jsme od řady stanic slyšeli nárek na jeho vysílání na mnoha místech pásma 145 MHz.



Obr. 7. Zařízení stanice OK1KJO na Horní Halži



Obr. 8. Na Měděnci pracovali OK1KWJ v polních podmínkách (RO 7766)

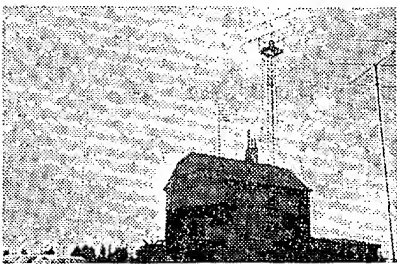
Nejvíce operátů a hostů jsme našli na Blatenském vrchu, pravidelném QTH karlovarských radioamatérů z OK1KVK. Bylo jich zde okolo třiceti. Přes velký úspěch, který o Polním dnu je, jsme se zúčastnili neorganizované besedy o problémech, které pálí naše radioamatéry. Šlo konkrétně hlavně o amatérské antény a jejich stavbu a povolování, respektive jejich demontáž místními podniky OPBH. Bohužel bez pomoci organizace, ve které jsou radioamatéři členy, došlo k soudnímu řízení, které OPBH prohrál u okresního a po odvolání i u krajského soudu. Stížnost, kterou údajně OPBH poslal prokurátorovi za nedodržení zákonnosti, by měl projednat Nejvyšší soud. Jeho rozhodnutí, které by pravděpodobně stejně jako rozhodnutí dvou předchozích soudů pak tvořilo precedens, na který by se mohli všichni amatéři odvolávat při eventuálně

stejných případech. K této otázce se chceme ještě podrobně vrátit v AR.

U některých stanic ještě dožívají kombinace EK10 + konvertor, ale více stanic již používá celotranzistorová zařízení. Provoz A3-fone již pomalu ustává a používá se hlavně kmitočtová modulace a SSB, a to i na vyšších pásmech. Na některých stanicích právě letos udělali tu zkušenost, že pokud volali stanicí provozem A3 (šlo především o západoněmecké a rakouské stanice), nedovolali se. Jiná stanice, která je volala SSB, se dovolala ihned. Další věci, která s SSB souvisí, je volání na stejném kmitočtu. Opouští se tedy používání krystalů a používají se transceivery, tak jak je to běžné na pásmech KV. Své příznivce získává také podstatně menší výkon vysílačů.



Obr. 9. OK1AGE na Klínovci. Konvertor + proměnná mf K12



Obr. 10. Nádherné QTH OK1KSO/p s lesem antén



Obr. 11. Zařízení Olava v OK1KSO

V závodě mládeže v sobotu dopoledne mnoho stanic nevzdělo, že od 1. 7. tr. mohou stanice OL pracovat v celém rozsahu 144 až 146 MHz a bohužel toho nevyužívali.

Snížování příkonu jsme navrhovali již před několika lety – návrh tehdy nebyl pochopen. Dnes se ukazuje jeho správnost. Většinou bylo používáno zařízení PETR, zhotovené ve výrobním středisku ÚRD v Hradci Králové. Nejlépe vybaveni byli ve stanici OK1KIR, umístěné na Plešivci (kat. 2, 4, 5, 6). Hlavně to bylo zařízení pro vyšší pásma 430, 1 296, 2 304 MHz, včetně dálkové otáčených antén. S podobným zařízením pracovali OK1AGE a OK1AIB na Klínovci. I když jde o zařízení malého výkonu, přece jen je při jeho množství potřeba vždy zajistit dopravu. Obě zařízení jsme pro vás vyfotografovali a fotografie jsou na II. str. obálky.

Velmi pěkné QTH má vybudované OK1KSO v Radimovicích. Je pěkně vybaveno především pro práci na krátkých vlnách (dvě otočné Yagiho antény, vertikální anténa pro 80 m atd.). Používají zařízení Olava a nařikali, že za takové množství peněz se k němu nedodává ani schéma a dokumentace. Oscilátor jejich přístroje prý je velmi nestabilní. Na VKV pracovali o PD v kategorii 1, 3, 5, rovněž s otočnými anténami. O zařízení víc píše fotografie.

Letní tábor ÚDPM JF a AR

Jak o tom již byla zmínka v R15 v AR 8/1975, pozvala redakce nejlepší účastníky soutěže 30 x 30 (viz AR 1, 2, 3/1975) na letní soustředění, které probíhalo v době od 28. 6. do 12. 7. 1975 v táboře ÚDPM JF poblíž Stráže nad Nežárkou v Jihočeském kraji. Tábor se zúčastnilo celkem 13 mladých radiotechniků z pozvaných dvou desítek nejúspěšnějších účastníků soutěže. Byli to: Viktor Martišovits z Bratislavy, Jaroslav Doškár z Mladé Boleslavi, Antonín Couf a Jaroslav Mikeš z Českých Budějovic, Jakub Černoch a Václav Lomč z Prahy. Vlastimil Kocourek z Blatné, Milan Vašíček z Jablonce, Karol Bitto z Popradu, Ivan Motyčka z Nového Mesta nad Váhom, Bohumil Šťastný z Litvínova, Pavel Stejskal z Dolní Dobrouče a Milan Hajíček z Příbrami.

Odjezd do tábora byl v sobotu 28. června a nebyl právě nejradostnější, protože již od rána nepřetržitě pršelo, přišlo i celou cestu a celou dobu, po níž se stavěly stany a vlastně i celé čtyři první dny tábora. Nevídné počasí však mělo i své výhody – protože byly všichni účastníci tábora shromážděni v začátcích tábora pod jednou střechou, dobře

se seznámili a vzájemně poznali i ti, kteří se do té doby neznali. Pro úplnost je třeba poznamenat, že kromě účastníků soutěže byli na táboře i členové radioklubu ÚDPM JF, které vedl Václav Sírko, a jichž bylo celkem šestnáct. Během tábora při společném zaměstnání byla navázána mnohá přátelství, která jistě přecházejí dlouhou dobu a jimž nebude na závalu ani zeměpisná vzdálenost, ani jazyková různost či ne zcela shodné zájmy.

Jaké bylo ono společné zaměstnání účastníků tábora? Pod vedením hlavního vedoucího Z. Hradiského byli účastníci tábora rozděleni do dvou skupin, z nichž každá měla obvykle svůj vlastní program (kromě několika besed, které byly společné a kromě celotáborevých celodenních her). Z programu tábora si uvedeme alespoň ty nejzajímavější akce: besedy na téma moderní součástky, věrná reprodukce zvuku, provoz na amatérských pásmech, atd.; návrh a realizace desky s plošnými spoji (s praktickou výrobou); zhotovení výrobku (nř předzesilovač) z dodaných součástek a na desce s plošnými spoji; různé technické kvízy, technická olympiáda; celodenní hra s brannou náplní (telegrafní

abeceda, šifry, střelba ze vzduchovky atd.); exkurse do výrobního podniku ve Stráži nad Nežárkou; celodenní výlet na stanoviště kolektivky OK1KKI o Polním dnu; sestavování přijímače ze stavebnice Junák; instruktáž a několik závodů v honu na lišku; beseda o moderní výpočetní technice; výlet do Třeboně a na rybník Rožmberk, na Hlubokou, do Vyššího Brodu; míčové hry, koupání atd. Závěrečnou hrou poslední den tábora byla Stezka odvahy se strašidly a nejrůznějšími zvukovými efekty (záběry z typických činností jsou na 4. str. obálky).

Jak se jasně ukázalo během trvání tábora, prvním předpokladem úspěchu jakékoli činnosti je zájem účastníků – všechny akce a celý tábor byl velmi úspěšný, neboť každý se již ve svém vlastním zájmu snažil, aby byl u všeho, aby všechno viděl, všechno slyšel a aby si domů odnesl co nejvíce poznatků a zkušeností. Proto nebyly na táboře žádné problémy s kázní (snad kromě ranních rozvíček, na něž se mnozí „spáčí“ dívali jako na nutné zlo). Konečně zájem účastníků tábora o program nejlépe dokumentuje jedna z připomínek na závěrečném hodnocení: je škoda, že tábor nemůže být delší než pouze čtrnáct dnů. K dobrému a nerušenému průběhu tábora sloužily i „potluchy pod vrbou“, při nichž se každý večer hodnotil program a náplň uplynulého dne; každý z vedoucích i z účastníků měl možnost navrhnout změny v programu nebo jinak prosazovat svoje připomínky a na jakékoli přání či připomínku byl vzat zřetel při plánování programu na příští den (nebo dny).

Kdybych měl dnes s odstupem hodnotit celý tábor, myslím, že jeho největší přínos byl v tom, že především umožnil osobní styk mladých nadšenců pro radiotechniku a elektroniku z míst, v nichž pro tuto činnost nejsou podmínky (buď proto, že v místě neexistuje žádný radioklub, nebo prodejna součástek atd.) s těmi, kdož byli schopni poskytnout jim odpověď na otázky, jejichž neznalost jim bránila v dalším růstu, že si mohli ověřit, jak dalece jsou správné jejich názory a znalosti a že mnohým z účastníků bylo poprvé v jejich životě umožněno pohybovat se v kolektivu mladých lidí se stejnými zájmy.

Tábor měl samozřejmě významnou důležitost i pro nás, redakci. My jsme si mohli ověřit, jaké aktuální problémy „hýbají“ radiotechnickým mláďm, jaké mají tyto mláďa požadavky, vědomosti a zkušenosti. Tyto poznatky se pokusíme použít především v rubrice R15, avšak nejen tam – i ve všech materiálech pro mládež. Mne osobně např. velmi překvapil zájem o práci na amatérských pásmech, při pravidelném každodenním vysílání OK1RAR/p bylo vždy stanoviště stanice obleženo zájemci a nejrůznější otázky nebraly konce. Je škoda, že tento zájem není vždy podchycen v místech a okresech, právě tyto mláďa by mohli přinést do práce mnohých kolektivů potřebné oživení především svým zápalom pro věc.

Tábor ÚDPM JF a AR skončil. Zůstaly jen vzpomínky na rušných čtrnáct dnů, naplněných prací a zábavou. Mnoho zdaru do další práce a necht' všem vydrží to nadšení pro radiotechniku, které se tak osvědčilo na táboře. Na shledanou nad stránkami AR i v budoucnu.

SOJUZ APOLLO

První společný let sovětských a amerických kosmonautů je sice už za námi, jeho význam pro nejrůznější oblasti kosmického podnikání však trvá. Vždyť se podařilo v rámci několikaletých příprav nejen unifikovat celou řadu palubních zařízení, ale dokonce i překonat jazykovou bariéru a rozřešit otázku vzájemných operativních spojů. A právě nad nimi se nyní trochu zamyslíme.

Během společného letu byly radiové spojení nejen obě kosmické lodi, nýbrž také obě pozemní řídicí střediska. Navíc každé z nich mělo možnost hovořit s kteroukoli kosmickou lodí a samozřejmě existovaly i nejrůznější oklikové spoje. Tak bylo dokonce možno propojit obě lodi přes kterékoli pozemní řídicí středisko nebo dokonce jak přes Houston, tak i Kaliningrad (nikoli ten nedaleko polských hranic, nýbrž v blízkosti Moskvy). Základní pojítka pracovala ovšem v oblasti VKV, navíc však existovalo i spojení kosmonautů se Zemí i na vlnách krátkých.

Důvod, proč se po tolika letech opět sáhlo ke krátkým vlnám, jež dočasně v oblasti kosmických spojů upadly nadlouho v nemilost, je celkem jednoduchý: při letech kosmických lodí kolem Země trvá totiž možnost přímého spojení kosmonautů s některou pozemní stanicí pouze průměrně deset až dvacet minut; v případě, že je přelétáván Sovětský svaz s mnoha pozemními retranslačními stanicemi, lze dobu spojení prodloužit průměrně na půl hodiny letu. Jestliže do provozní sítě zapojíme i retranslační spojové lodi (známe je pod jmény „Gagarin“, „Koroljev“, „Ciolkovskij“), které budou vhodně rozmístěny po světových oceánech, můžeme původní spojení prodloužit ještě o deset až dvacet minut, pohybuje-li se loď po zvláště příznivé dráze. V případě možnosti spojení také s Houstonem může být elektivní čas spojení dále prodloužen, avšak zároveň je třeba počítat s tím, že spojové středisko druhé strany je obvykle zatíženo spojením se svými kosmonauty, a proto ho může být použito k prodloužení radiového spojení pouze omezeně. A tak přišly ke cti opět vlny krátké, které se šíří daleko za obzor kosmické lodi a mohou se dostat do příslušného řídicího střediska i v době, kdy kosmonauti letí na zcela opačné straně Země. Přitom se totiž uplatňuje zvláštní vlnovodový efekt, objevený při studiu signálů prvního sputníka z roku 1957.

Základní spojovou osou byla př. nedávném společném letu sovětských a amerických kosmonautů trasa Kaliningrad—Houston. Mohlo na ní probíhat také třináct telefonních hovorů současně a navíc bylo možno předávat dva televizní obrazy. Části telefonní kapacity bylo možno věnovat provozu dálkopisnému. Ostatně i při spojení s kosmonauty již dálkopis několikrát prokázal své vynikající vlastnosti, protože byl schopen předávat pokyny posádkám i v době, kdy po pracovním dnu odpočívaly. Nemůžeme se v souvislosti se zmíněnými telefonními trasami ubránit vzpomínce na komickou situaci, k níž nečekaně došlo jen několik dnů před zahájením společného letu: jakýsi buldozerista vyřpl v Rakousku telefonní kabel a při-

tom, jak se nečekaně ukázalo, přetrhl čtyři ze zmíněných třinácti telefonních vedení mezi oběma letovými středisky. Naštěstí se to podařilo včas opravit, ale snad tato historka stačí jako doklad toho, že při tak důležitých akcích je vždy dobré naplánovat raději více než méně spojovacích tras, vedoucích nejrůznějšími směry.

Na VKV byl stanoven jeden „americký“ a jeden „sovětský“ provozní kmitočet, určený k „veřejnému“ provozu. Americký kmitočet byl 296,8 MHz, sovětský 121,75 MHz. Obě kosmické lodi mohly mezi sebou používat kteréhokoli z těchto kmitočtů, takže vlastně mezi nimi existovaly dva duplexní kanály. Navíc bylo kmitočtu 296,8 MHz používáno i ke speciálnímu telemetrickému účelům ve směru Sojuz—Apollo, zatímco pro týž účel existoval v protisměru další kmitočet 259,7 MHz. Na tomto kmitočtu bylo možno také jednosměrně hovořit.

Další kmitočty sloužily ke „služebním“ spojmům včetně palubní telemetrie. Byly to kmitočty 2 106,4 MHz, 2 272,5 MHz, 2 287,5 MHz, 2 077,4 MHz a 2 256 MHz. Poslední dva z nich sloužily k radiovému spojení Apolla přes stacionární družici ATTS-F. Za zmínku stojí také to, že na jeden z uvedených kmitočtů fungovalo na Sojuzu zvláštní čidlo, které reagovalo na příjem speciálního signálu, vyslaného z Apolla, okamžitým vysláním zpětného signálu pro potřebu měření okamžité vzdálenosti obou lodí při přibližovacím manévru.

Pokud jde o televizi, Sojuz měl na palubě celkem čtyři televizní kamery, z toho dvě barevné. Čtvrtá kamera byla připevněna venku a umístěna tak, aby snímala detaily při spojovacím manévru. Jedna kamera musela být upravena elektronicky tak, aby jejímu provozu nevadila americká kyslíková atmosféra; této kamery se používalo k reportážním záběrům, když sovětské kosmonauti navštívili Apollo. Do oblasti spojů také náleží systém pro spojení obou posádek v době, kdy obě lodi byly spojeny v dočasné jediné těleso. Tento systém se opíral hlavně o kabelové spoje, které se vzájemně propojily hned po zaklapnutí stykového zařízení.

K tomu všemu je třeba ještě poznamenat, že potřebná elektronika doznala během příprav ke společnému letu několika významných změn: zejména se to týkalo konstrukční přestavby některých dříve používaných zařízení tak, aby přístroje bezpečně fungovaly i v čisté kyslíkové atmosféře, kdy nejmenší jiskřička na přepínači by mohla způsobit katastrofu. V praxi to tedy znamenalo přechod na klopné obvody a přepínače ovládané změnou kapacity. Velkých změn doznalo i navigační zařízení, které umožňovalo kosmonautům přímé měření jejich polohy a dokonce směru a velikosti okamžité rychlosti pohybu bez jakékoli pomoci vzdálené Země. Při řešení těchto úloh se používalo i měření iontového toku v prolétávaných částech ionosféry a pokud šlo o komplexní rozbor vzájemného pohybu obou lodí, uplatňovalo se i zmíněné spojové zařízení, umožňující v každém potřebném okamžiku zjistit vzájemnou vzdálenost i rychlost obou lodí. K tomu přistupují ovšem i palubní radary analyzující změny vzájemné polohy při přibližovacím manévru a spojené s palubními počítači obou lodí, s nimiž dohromady tvořily jakousi kybernetickou jednotku vyššího řádu. Kosmonauti přecházeli na ruční řízení vlastně teprve v poslední fázi přibližování, prakticky několik málo minut před konečným propojením svých lodí.

Nakonec jsme si ponechali otázku jazykovou. Během náviku letu se totiž ukázalo, že nestačí, jestliže posádky obou lodí zvládnou jak ruštinu, tak i angličtinu. Dobře si začaly jazykově rozumět teprve tehdy, hovořil-li každý kosmonaut jazykem druhé strany, tj. jestliže sovětské kosmonauti používali angličtinu a jejich američtí kolegové jim odpovídali rusky. Jen tak se totiž zamezilo používání nečekaných vazeb a idiomů, které mohly být druhou stranou významově špatně pochopeny. Navíc však bylo používáno při spojení také zvláštní kódové řeči, jež musela být vytvořena zejména pro závěrečnou fázi přibližovacího manévru, kdy používání normálního jazyka by nesmírně zdržovalo. Tedy jakousi kosmonautickou obdobu Q-kódu a námi používaných provozních amatérských značek; již dříve používali této „řeči“ kosmonauti obou velmocí odděleně, nyní se musely jejich zkratkové výrazové prostředky sjednotit.

Nahlédli jsme stručně pod spojařskou „pokličku“ prvního společného letu sovětských a amerických kosmonautů. Je tam toho ovšem mnohem více než jsme dnes uvedli, ale snad jsme poskytli těm, kteří se zajímají o kosmonautiku, alespoň několik základních informací.

Dr. Jiří Mrázek, CSc. OK1GM

Správní oblastní konference UIT pro rozhlas v pásmech dlouhých a středních vln

V říjnu letošního roku bude zahájena v Ženevě druhá část Správní oblastní konference UIT (Mezinárodní telekomunikační unie) pro rozhlas v pásmech dlouhých a středních vln, která má za úkol sestavit plán kmitočtů pro dlouhovlnné a středovlnné rozhlasové vysílání v zeměpisných Oblastech 1 a 3. Oblasti 1 a 3 podle rozdělení UIT zahrnují mimo země Severní a Jižní Ameriky všechny ostatní země světa. Konference má sestavit plán kmitočtů pro rozhlasové vysílání v kmitočtových pásmech 150 až 285 kHz (dlouhovlnné

pásmo), 525 až 1 605 kHz (středovlnné pásmo).

V minulém roce v říjnu (7. až 25. 10. 1974) se konala v Ženevě první část Správní oblastní konference UIT pro rozhlas v pásmu dlouhých a středních vln, která měla za úkol stanovit technická a provozní kritéria pro plánování kmitočtů dlouhovlnných a středovlnných vysílání. Této první části konference se zúčastnilo 335 delegátů z 90 členských zemí Mezinárodní telekomunikační unie, které patří do zeměpisných Oblastí 1 a 3. Předsedou konference byl

zvolen F. Locher (Švýcarsko) a jeho místopředsedy byli zvoleni V. Šamšin (SSSR), G. C. Okoli (Nigérie) a K. P. R. Menon (Malajsie). Strukturu konference tvořilo 7 komisí. Hlavní téžiště práce konference bylo v komisích č. 4 a 5. Komise č. 4, jejíž předsedou byl J. Rutkowski z PLR, měla za úkol připravit technické parametry a kritéria. Komise č. 5, již předsedal R. K. Binz z NSR, se zabývala plánovacími metodami.

První část Správní oblastní konference stanovila pro plánování kmitočtů rozhlasových vysílačů v pásmech dlouhých a středních vln tato technická a provozní kritéria:

Křivky šíření elektromagnetických vln

Pro určení intenzity elektromagnetického pole přízemní vlny přijala konference křivky šíření CCIR (Mezinárodní poradní sbor pro radiokomunikace – stálý orgán UIT) uvedené v doporučení č. 368-2.

Pro Oblast 1, tj. pro Evropu a Afriku a z Oblasti 3 pro Austrálii a Nový Zéland byly přijaty, pro určení intenzity elektromagnetického pole prostorové vlny, křivky šíření uvedené v nové zprávě CCIR č. 575. Ve zbývajících větších částech Oblasti 3 bude používána pro určení intenzity elektromagnetického pole prostorové vlny tzv. „Káhirská křivka sever–jih“. Pro trasy přecházející z jedné oblasti do druhé bude použita odpovídající křivka šíření té oblasti, ve které leží střední bod trasy.

Konference přijala usnesení, že při plánování nebude brán zřetel na ionosférickou transmudulaci (křížovou modulaci).

Normy pro vysílání s amplitudovou modulací

Pro zeměpisné Oblasti 1 a 3 byl přijat jednotný kanálový rozestup 9 kHz pro střední i dlouhé vlny. V pásmu středních vln byly proti současnému stavu nově stanoveny nosné kmitočty tak, aby byly celistvým násobkem kanálového rozestupu 9 kHz. To znamená, že proti současnému stavu se většina nových kmitočtů ve středovlnném pásmu v Oblasti 1 (Evropa, Afrika) změní o +1 kHz.

Při plánování kmitočtů bude uvažován systém amplitudové modulace s dvojitým postranním pásmem a kompletní nosnou (A3).

Potřebnou vlnovou šířku pásma je možno volit mezi 9 a 20 kHz (což odpovídá vlnové šířce pásma mezi 4,5 a 10 kHz). Definitivní šířka pásma závisí na dohodě se Správními spoji, které budou vysílat na sousedních kanálech.

Charakteristiky vysílání

Nominální výkon vysílače bude výkon nosné vlny bez modulace.

Současné technické znalosti ukazují, že je možno i v oblasti středních a dlouhých vln konstruovat směrové antény s předozadním poměrem v horizontální rovině až 20 dB. Je také možno konstruovat antény s omezeným zářením ve větších elevačních úhlech, což dovoluje ve večerních hodinách pro přízemní vlnu vzdálit zónu selektivního úniku.

Vyzářený výkon vysílače lze udávat v kW jako efektivní vyzářený výkon nebo ve V jako cymomotrickou sílu.

Ochranné poměry na vln kmitočtech

Byly přijaty tyto vln kmitočtech ochranné poměry na vln kmitočtech:

30 dB pro užitečný signál stálý (pří-

zemní vlna) a rušící signál stálý (přízemní vlna) nebo kolísavý (prostorová vlna),

27 dB pro užitečný signál kolísavý (prostorová vlna) a rušící signál buď stálý (přízemní vlna), nebo kolísavý (prostorová vlna).

Ochranný poměr v sousedním kanálu závisí na vysílané šířce pásma a kompresi modulace. Např. pro vysílaný signál 10 kHz se slabou kompresí a pro kanálový rozestup 9 kHz je ochranný poměr na sousedním kanálu nižší o 21 dB než ve stejném kanálu. Může být dosaženo hodnoty nižší až o 30 dB, jestliže je vysílán signál do 4,5 kHz se silnou kompresí.

Minimální intenzity elektromagnetického pole

Minimální intenzity elektromagnetického pole byly stanoveny konferencí jen s ohledem na atmosférické šumy (nikoli s ohledem na průmyslové rušení) tak, jak to definuje doporučení CCIR č. 499. Oblasti 1 a 3 byly rozděleny z hlediska minimálních intenzit elektromagnetického pole na 3 zóny A, B a C. Zóna B je určena pro země ležící okolo rovníku, zóna A je určena pro země ležící na sever od zóny B a zóna C je určena pro země ležící na jih od zóny B.

Pro jednotlivé zóny byly přijaty tyto minimální intenzity elektromagnetického pole (E_{min}) pro 1 MHz:

+60 dB (nad 1 $\mu V/m$) pro zónu A (patří sem Evropská rozhlasová oblast)

+70 dB (nad 1 $\mu V/m$) pro zónu B

+63 dB (nad 1 $\mu V/m$) pro zónu C.

Přijímače

Konference doporučila, aby vzhledem ke zmenšení vnitřního rušení v přijímačích byl v budoucnosti mezifrekvenční kmitočet pro střední a dlouhé vlny celistvým násobkem kanálového rozestupu. Tato podmínka je ovšem podmíněna ještě tím, aby kmitočty jednotlivých vysílacích kanálů byly rovněž celistvým násobkem kanálového rozestupu.

Plánovací metody

Byly stanoveny instrukce, jak je třeba postupovat při plánování kmitočtů na druhé části Správní oblastní konference UIT pro rozhlas v pásmech dlouhých a středních vln v roce 1975.

Byly určeny tak zvané nominální intenzity elektromagnetického pole (E_{nom}) pro střední a dlouhé vlny. Tyto nominální intenzity elektromagnetického pole se od minimálních, které jsou uvedeny výše, liší pro zónu A takto:

Střední vlny:

Oblast pokrytí prostorovou vlnou: 66 dB/1 $\mu V/m$.

Oblast pokrytí přízemní vlnou ve dne: 63 dB/1 $\mu V/m$.

Oblast pokrytí přízemní vlnou v noci na venkově: 71 dB/1 $\mu V/m$.

Oblast pokrytí přízemní vlnou v noci ve městech: 77 dB/1 $\mu V/m$.

Dlouhé vlny:

Pro všechny oblasti: 77 dB/1 $\mu V/m$.

Konference doporučila všem zemím, aby v maximální míře využívaly synchronní sítě. Poukazuje se na to, že synchronní sítě dovolují redukovat po-

čet potřebných kmitočtových kanálů pro pokrytí daného území. Synchronní sítě je možno využívat ve všech kanálech v pásmu středních a dlouhých vln a také současná vysílací technika dovoluje bez velikých potíží dosahovat potřebné stability kmitočtů.

Ing. František Králík

Radioklub Blankyt

S tímto poetickým jménem, připomínajícím blankytnou barvu ionosféry (s níž mají i radioamatéři co dělat), byl 17. července t. r. ustaven „staronový“ radioklub Svazarmu ve Výzkumném ústavu spojů v Kobrově ulici v Praze Smíchově. Současně byl klub „pokřtěn“ a zvolen jeho předseda, jímž se stal ředitel ústavu doc. dr. ing. M. Joachim, OK1WI, a VO, ing. Květoslav Olbrich, OK1KM.

Radioklub má již svoji historii – i když byl jinde. U kolébky jeho vzniku v Čs. rozhlasu v r. 1951, kde byl ustaven i s kolektivní stanicí OK1KRS, stáli tehdy OK1FO (dnes již po smrti), OK1CC, OK1DS a OK1WI. O rok později přešel klub se stanicí ke spojům a odtud v letošním roce k Výzkumnému ústavu spojů, kde jsou dobré podmínky k rozvoji činnosti i k výchově radioamatérského dorostu již od pionýrského věku. Byla navázána i úzká spolupráce s organizací SSM.

Do vlnu dostal klub od OK1WI vysílač 30 W pro všechna pásma se směrovou rotační anténou, vysílač pro 160 m a jiná radioamatérská zařízení a součástky. Další nová moderní zařízení si kolektiv amatérů již vybudoje sám. Jakmile budou zařízení místnosti, dokončeno administrativní převedení kolektivní stanice OK1KRS, začne radioklub v nových podmínkách ve Výzkumném ústavu spojů vyvíjet svoji činnost.

V závěru slavnostní schůze se přítomní zavázali, že se přičiní, aby nový radioklub Blankyt s kolektivní stanicí OK1KRS patřil mezi nejaktivnější kluby v Praze a plnil tak dobře i své poslání z hlediska smlouvy mezi Federálním ministerstvem spojů a Ústředním výborem Svazarmu.

-jg-

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Směšovací pult s tranzistory

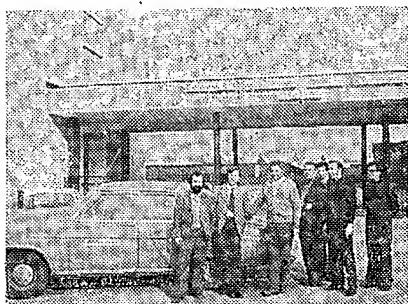
Senzorový ovládač TVP

Minilux

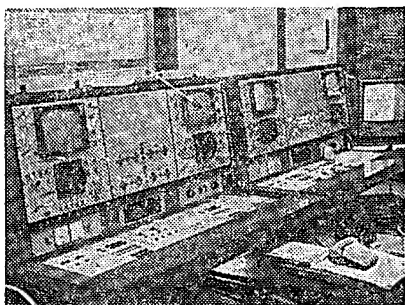
Úprava anténního členu z RM31

CESTOU OSVOBOZENÍ EXPEDICE AR 30

K našemu rannímu vysílání 11. 3. z Trnavy jsme si „vypůjčili“ provozní místnost a anténu OK3KTR. Po navázání 25 spojení jsme vysílání ukončili a vyjeli do hlavního města SSR Bratislavy. Prvním bodem našeho bratislavského programu byla prohlídka televizního vysílání „Kamzík“. S vysílačem nás seznámili Vilo, OK3CEK, a Jano, OK3CGG. Obrázkovou reportáž z této exkurze uveřejníme v některém z pozdějších čísel AR. Prohlédli jsme si i moderní zařízení retranslačního uzlu v doprovodu jeho vedoucího a předsedy ZO KSS s. I. Ďurigy. V půdních prostorách staré budovy vysílá je provozní místnost kolektivity OK3KEE – ani tu jsme samozřejmě při naší prohlídce nevynechali. Zajímavá exkurze se protáhla až do oběda. Těsně po obědě



Obr. 1. Před odjezdem z Trnavy



Obr. 2. Kontrolní pracoviště televizního vysílání Kamzík v Bratislavě

j jsme zavítali do nejvyššího patra koleji Slovenského vysokého učení technického, kde sídlí OK3KFF. Jejich místnosti jsou v podstatě na střeše třináctipatrové budovy a třípásmový Quad je umístěn hned vedle, takže na něj lze dosáhnout. Je odtud pěkný rozhled po celé Bratislavě. V OK3KFF mají asi 30 registrovaných operátorů a současně k 30. výročí osvobození se zúčastnili téměř nepřetržitým provozem. Začínají s provozem RTTY, a tak jsme odtud vysílali naši značku OK30RAR/p do éteru i tímto druhem provozu.



Obr. 3. Z pracoviště OK3KFF vyšla do éteru značka OK30RAR/p provozem RTTY

Před odchodem jsme si ještě domluvili spojení, o které jsme se pokusili hned po příchodu do auta. Silným signálem se naše Otava zcela zahltla a dlouhou chvíli jsme byli v situaci „vidím dobře, neslyším nic“, protože většina členů OK3KFF nám mávala ze střechy a byli z auta dobře vidět.

Potom nás Ivan, OK3CHK, zavedl do „své“ kolektivity – do OK3KII, radioklubu Junior, kde je vedoucím operátorem. OK3KII je radioklubem Domu pionýrů a mládeže v Bratislavě. Mají i svoje VKV vysílací středisko v Městské stanici mladých techniků a přírodovědců. Jejich vysílací místnost je zcela „omotána“ různými anténami. Mají G5RV, HB9CV, dipóly pro 160, 80 a 40 m a inverted V pro 1,8 MHz – celkem přes 200 m napájecí.

V příštím roce oslaví 20 let své existence. Cení si hlavně svých úspěchů při Polních dnech a v OK-DX Contestu. Jsou kolektivem mladých a každým rokem vychovávají nejméně 10 nových RO. Z jejich provozní místnosti lze vysílat současně na třech zařízeních – Elektron, SD160 a SOKA 747. Nejen ozdobou jejich klubu jsou i dvě aktivní radioamatérky – Jana a Eva – studentky druhého ročníku elektrotechnické fakulty.

Na 17.00 (po našem odpoledním vysílání z OK3KAB) byla svolána beseda s bratislavskými radiomátry na MěV Svazarmu. Mnoho zájemců se nesešlo a většinu přítomných tvořili členové RK Junior. Debata se točila převážně okolo transceiveru Otava,



Obr. 4. Při besedě v Bratislavě byl největší zájem o Otavu

který jsme na besedu přinesli ukázat. Padl návrh na uveřejnění seriálu „Vybavení radioamatérské stanice“.

Večer jsme strávili s kolektivem z RK Junior v „pěči“ Ivana, OK3CHK, a Libora, OK3CWW.

Poslední den první části naší expedice jsme zahájili v 8.00 vysíláním z OK3KAB. Zájemců o spojení nebylo mnoho, vzhledem k tomu, že jsme odtud již předchozí večer vysílali. Po půl deváté jsme proto mohli vyrazit na cestu do Malack. Doprovázel nás Tono, OK3LU. V radioklubu OK3KMY v Malackách je celkem 26 členů, z toho 13 koncesionářů. V běhu byl v té době kurs RO. Děcka docházející do kursů jsou však nestálá a často mění svoje zájmy. Kolektivka se pravidelně zúčastňuje Polních dnů, poměrně úspěšně (mezi nejlepšími 10 v ČSSR). Neaktivnějším koncesionářem je OK3TCI. Z OK3KMY jsme mimo program navázali 8 spojení, vesměs s těmi, kteří naši cestu průběžně sledovali. Po odjezdu jsme pracovali „mobil“ a v době mezi 13.14 až 13.30 jsme z okresu Senice navázali několik zajímavých spojení. Kromě OK3KDY, který nás „naváděl“ do Senice, to bylo spojení s OK30FF z Prahy (44), OK30AAE z České Třebové (56, 55) a OK30RXB z Bardejova (55). Spojení s Mirkem, OK30FF bylo předem domluvené a dlouho se nám nedařilo se ho dovolat (sami jsme ho slyšeli tak 45–55). Pak jsme přijížděli k takovému malému rybníčku, sotva 30 m dlouhému, ale v ten moment síla jeho signálů stoupla o 3 až 4 S. Krátké zavolání z naší strany bylo úspěšné, vyměnili jsme si reporty a 20 m za rybníčkem jsme se již opět neslyšeli.



Obr. 5. OK3TBU při „vítacím projevu“ na OV Svazarmu v Senici

Do radioklubu OK3KDY jsme byli opět zavedeni rádiem při spojení, které s námi udržoval OK3TBU. Radioklub existuje od roku 1956, od r. 1966 je v nové budově OV Svazarmu. Mezi jeho 11 členů je 5 koncesionářů – OK3TBU, TDN, TEC, CGQ a TCC. Scházejí se pravidelně každý čtvrtek v téměř plném počtu. Loni uspořádali klasifikační soutěž v moderním víceboji telegrafistů. Před třemi lety dostali na okres jeden PETR 103 a dodnes

si jej každé 3 měsíce půjčují s dalšími dvěma kolektivkami na okrese – OK3KZY a OK3KKQ.

V Senici jsme byli velmi přátelsky přijati celým kolektivem radioklubu. Pěkně jsme si s nimi popovídali a viděli jsme i maximální pochopení pracovníka OV Svazarmu pro radioamatérské problémy. Jako obvykle z přátelského prostředí se nám těžko „utíkalo“.

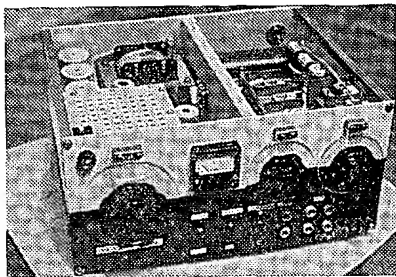
Na naše poslední expediční vysílání jsme se zastavili v Hodoníně v kolektivce OK2KHD. Průměrně 20 radioamatérů

se tu schází pravidelně každou první neděli v měsíci a část z nich tu čekala i na nás, přestože neděle nebyla. V krátké chvíli, která nám po vysílání zbyla, si všichni prohlédli Otavu a poté jsme v doprovodu Jardy, OK2PBM, odjeli do Kyjova, kde první část naší Expedice končila.

Jarda nás po večeri zavedl do nedávno zřízené kolektivky OK2KYK v budově OV Svazarmu. Kolektivka má zatím 7 členů a téměř všichni se tento večer v provozní místnosti s námi sešli a podiskutovali. Bylo to pěkné zakončení naší cesty a zbývala nám už jenom cesta do Prahy.

První část naší expedice „Cestou osvobození“ jsme tedy měli za sebou – její průběh byl velmi úspěšný a díky výborné spolupráci ze strany příslušných orgánů Svazarmu a radioamatérů nám umožnila utvořit si poměrně podloženou představu o radioamatérské činnosti na Slovensku. Získali jsme mnoho nových přátel a strávili s nimi mnoho příjemných chvil. Po pětitédenní přestávce nás čekala druhá část expedice, začínající v Ostravě.

OKIAMY



Obr. 6. Pětilwattový vysílač pro tř. C nové kolektivky OK2KYK v Kyjově.

MEZINÁRODNÍ VÝSTAVA ROZHLASU A TELEVIZE 1975 V BERLÍNĚ

Tradiční výstava, patřící k největším na světě, se konala ve výstavním areálu pod rozhlasovou věží v západním Berlíně ve dnech 29. srpna až 7. září. Na výstavu bylo přihlášeno asi 350 výrobců z NSR a dalších 24 zemí. Kromě evropských firem se účastnili též výrobci z USA a Kanady, dále z Japonska, Koreje, Tajvanu, Hongkongu a Singapuru. Výstava zabírala celkem 88 000 m² zastřešené plochy ve 24 halách a 4 pavilonech, kromě 40 000 m² otevřených ploch se zahradní úpravou, které byly též využity k informačním účelům.

Letošní účast jak firem, tak návštěvníků se při srovnání s roky 1971 a 1973 opět zvýšila. Ubytování bylo připraveno pro 22 000 hostů. Technický program výstavy doplňovala řada kulturních akcí; výstava ovlivnila společenský, kulturní i obchodní život města.

Program výstavy pro veřejnost i obchodní zájemce byl letos doplněn technickými a vědeckými přednáškami, mezi jinými např. i pracovníků berlínského výzkumného ústavu Heinricha Hertze, kteří referovali o projektech ústavu, týkajících se teoretických i aplikačních problémů z komunikační techniky (optický přenos informací, digitální přenosové systémy a další). Z ostatních zajímavých přednášek to byly informace o systémech pro řízení dopravy, o systémech pro dálkové řízení televizních přenosových zařízení, o stereofonním přenosu s pomocí umělé hlavy aj.

Spolkový úřad spojů se účastnil výstavy na ploše 400 m², mezi exponáty

byly informační panely se souhrnnými údaji o poskytovaných službách, o provozu různých spojovacích zařízení, dále byly uváděny zajímavé údaje o systémech dvou televizních programů NSR, o systémech spojení mezi Eurovizí a Intervizí a o spojení s mimoevropskými zeměmi. V expozici byla použita i informační soustava se současným provozem několika promítacích přístrojů, připomínající Laternu Magiku. Výstavu se účastnili i některé zájmové organizace, např. klub radioamatérů (DARC), organizace pro spotřebitelské testy výrobků (Stiftung Warentest), autokluby ADAC a AvD a další.

K nejzajímavějším částem výstavy patřila studiová a přenosová technika pro televizi. Návštěvníci se mohli aktivně účastnit natáčení i přímých přenosů oblíbených televizních pořadů.

Z vystavovaných přístrojů je možno si učinit představu o současných tendencích vývoje spotřební elektroniky. V oboru televizních pří-

jímačů se projevuje značně rozšířené používání přenosného TVP jako druhého televizního přijímače v domácnostech, snaha zajistit dobrý příjem TV pomocí vestavěných antén, zlepšování jakosti přijímačů i za cenu vyšších nákladů (ovládání dotykovými tlačítky, dálkové řízení apod.).

Propouštění v automobilech se vytvořily dvě základní skupiny přístrojů: sa-

mostatné přehrávače a přehrávače v kombinaci s rozhlasovými přijímači (samozřejmě výhradně kazetové), pozornost se věnuje i zlepšení jakosti stereofonního poslechu v automobilu. Kombinované přístroje mají automatické přepínání obou druhů provozu. Reproduktořové soustavy pro montáž do vozidel se nabízejí také v kulovitěm provedení.

Gramofonové přístroje, jednoduché i s měničem, jsou většinou vybaveny automatikou. Spouštění raménka přenosky se ovládá dotykovými tlačítky, raménko najíždí na okraj desky libovolného průměru automaticky; síly na hrot jsou co nejmenší, jakost je zajišťována použitím talířů o velké hmotnosti (1 až 4 kg) z nemagnetického materiálu a přesnou regulací rychlosti otáčení. Sortiment gramofonových přístrojů je velký (na západoněmeckém trhu se nabízí asi 70 až 80 modelů).



Obr. 2.

U stereofonních sluchátek se zvětšil podíl „otevřených“ systémů, u nichž nemusí být prostor mezi sluchátkem a uchem těsně uzavřen, na 80 % celkové výroby. Systémy těchto sluchátek se podobají miniaturním reproduktorům, umístěným do těsné blízkosti uší, a přenášejí pásmo 20 Hz až 20 kHz.

Také sortiment přenosných rozhlasových přijímačů je značný – na trhu v NSR je více než 100 typů v cenovém rozpětí 20 až 800 DM. Asi 75 % přístrojů má nejméně tři vlnové rozsahy, 57 % má čtyři a více rozsahů (37 % přijímačů vyráběných v loňském roce bylo určeno pro kombinace přijímač – magnetofon).

Na výstavě byly uveřejněny i první informace o zkušebnostech z provozu dvou zkušebních okruhů kabelové televizní sítě, vybudovaných v Hamburku a v Norimberku. Zajímavostí výstavy bylo také vyhlášení vítězů soutěže „Práce mladých výzkumníků“, vyhlášené pro mladé odborníky, zejména studenty, a dotované částkou 20 000 DM. Autoři vítězných prací o nich přednášeli v průběhu výstavy.

Na obrázcích je vlajka s medvědem – symbolem Berlína – na pozadí rozhlasové věže a pohled na areál výstavy – vstupní palác na Hammarskjöldově náměstí.

-jb-



Obr. 1.

Vyhodnocení 6. ročníku soutěže o zadaný výrobek

Porota, která hodnotila výrobky 6. ročníku soutěže o zadaný radiotechnický výrobek, měla tentokrát velmi obtížnou práci. Přes sto výrobků (zkoušečky tranzistorů a poplašné sirény) bylo vesměs dobré úrovně. Dovedete si představit, že při vyzkoušení více než šedesáti kvějících sirén skutečně „šlo o nervy“. Vnější vzhled soutěžních prací ukazoval na nápaditost autorů. Jejich fantazie pracovala výborně: byly tu sirény v podobě megafonu, létajícího talíře, svítícího majáku. Některé byly doplněny o další obvody jako kapacitní snímač, regulace kolísání tónu, světelnou indikaci, dálkové ovládání. Vtipné bylo v mnoha případech i řešení úpravy zkoušeček tranzistorů.

Pozdě odpoledne sestavila konečně porota pořadí všech přihlášených výrobků.

Výsledky v 1. kategorii

1. Škola Milan	Liberec	29	bodů
2. Zelenka Vladimír	Vimperk	27,5	bodů
3. Havlík Jiří	Bystřice p. H.	27	bodů
4. Janus Pavol	Prešov	26	bodů
5. Bartůšek Pavel	Blatná	26	bodů

Výsledky v 2. kategorii

1. Knobloch Norbert	ÚDPM JF Praha	28	bodů
2. Tůma Petr	Liberec	27	bodů
3. Vilimek Vlastimil	ÚDPM JF Praha	26,5	bodů
4. Dostál Jindřich	Pardubice	26	bodů
5. Panuš Pavel	Praha	25,5	bodů

Nejlepší z obou kategorií byli pozváni na Mistrovství radiotechniků ČSR v Ostravě, k němuž se ještě vrátíme. A protože mnozí zaslali se svým výrobkem i kupón rubriky R15, dostalo těchto deset autorů zkoušeček a sirén balíček materiálu:

Grošek Aleš, Nezamyslice; Šimůnek Jiří, Lánov u Vrchlabí; Holenda Vladimír, Trenčín; Martoňák Roman, Žilina; Havlík Jiří, Bystřice n. P.; Janus Pavol, Prešov; Chmelář Zdeněk, Prostějov; Panuš Pavel, Praha; Herink Vladimír, Plzeň; Roth Alois, Cheb.

-zh-

7. ročník soutěže o zadaný radio-technický výrobek

Přečtete si dobře propozice i oba náměty nového ročníku soutěže. Připravili je ing. Jaromír Vondráček a ing. Ladislav Klaboch a jak sami vidíte, náročnost zadaných výrobků stoupá (popis výrobku ing. L. Klabocha bude v AR 10/75). Je připravena také jedna novinka: třetí, konstrukční kategorie. Očekáváme, že právě tato kategorie bude zdrojem nových nápadů a tak se jistě brzy stane, že nebude rubrika R15 stačit.

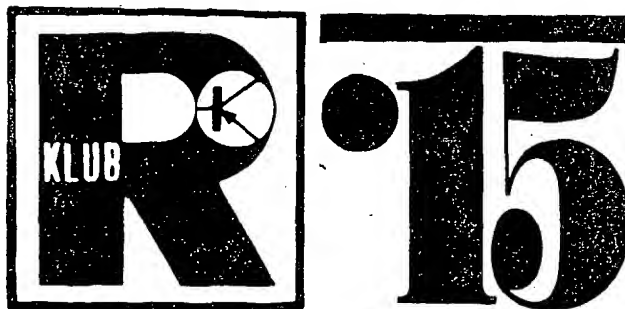
Propozice soutěže pro školní rok 1975/76

I. Pořadatel: Ústřední dům pionýrů a mládeže Julia Fučíka Praha.

II. Termíny soutěže:

- Výrobky je možno zaslat na adresu Ústřední dům pionýrů a mládeže J. Fučíka, úsek technických soutěží, Havlíčkovy sady 58, 120 28 Praha 2, od 1. října 1975 do 15. května 1976 (platí datum poštovního razítka);
- Národní mistrovství ČSR radiotechniků se uskuteční ve spolupráci s vybraným domem pionýrů a mládeže v letním období. Během

RUBRIKA PRO NEJMLADŠÍ ČTENÁŘE AR



mistrovství vybere porota tři nejlepší účastníky z každé kategorie.

- Výrobky vrátí pořadatel autorům na jejich adresy nejpozději do 15. prosince 1976.

III. **Příhlášky:** přihlášku do soutěže pošle každý jednotlivec samostatně spolu se svým výrobkem. V přihlášce musí být uvedeno plné jméno autora, den, měsíc a rok narození, přesná adresa bydliště, seznam použité literatury, příp. název organizace, kde autor výrobek zhotovil. Soutěžící může přihlásit po jednom výrobku v každé kategorii, pokud vyhoví požadavkům jednotlivých kategorií.

IV. **Kategorie A:** zhotovit výrobek „Korekční předzesilovač“ podle zadaného schématu (viz dnešní rubriku). Přitom je nutno přesně dodržet schéma zapojení a použít desku s plošnými spoji typu I 203 (hotové desky dodává prodejna Svazarmu, Budečská 7, 120 00 Praha 2, i na dobírku).

Výrobky této kategorie může zaslat pouze soutěžící, který v den uzávěrky (tj. 15. 5. 1976) nedosáhl věku 14 let.

Kategorie B: soutěžící si zvolí ke konstrukci z námětu „Nízkofrekvenční zesilovač“ (AR 10/75) buď napájecí část přístroje, nebo koncový stupeň. Pro konstrukci jsou závazná schémata zapojení. Doporučené desky s plošnými spoji I 205 a I 206 lze zaměnit deskami podle vlastního návrhu. Výrobky této kategorie může zaslat pouze soutěžící, který v den uzávěrky soutěže (tj. 15. 5. 1976) nedosáhl 20 let.

Kategorie C: soutěžící zkonstruuje prototyp výrobku, který by mohl být podle jeho názoru zařazen jako námět některého z příštích ročníků soutěže v kategorii A nebo B. Návrh má být původní, vždy však s udáním pramenů, z nichž autor čerpal.

Výrobky této kategorie může zaslat pouze soutěžící, který v den uzávěrky (tj. 15. 5. 1976) nedosáhl věku 20 let.

Při návrhu výrobku pro kategorii A musí konstruktér splnit tyto požadavky:

- mohou být použity maximálně tři tranzistory a šest polovodičových diod;
- cena součástek pro výrobek nesmí překročit částku 100 Kčs;
- nebudou přijaty konstrukce s elektronikami;
- výrobek musí být napájen bateriemi do $U_{\max} = 24$ V.

Při návrhu výrobku pro kategorii B platí:

- cena potřebných součástí nesmí překročit částku 300 Kčs;

- výrobek musí být napájen bateriemi do $U_{\max} = 24$ V.

K prototypu zasláné konstrukce musí být přiložena (kromě přihlášky, viz odstavec III) podrobná dokumentace, obsahující text, obrázky, návrh obrazce plošných spojů a případné poznámky pro grafické zpracování.

V. **Hodnocení:** Všechny výrobky bude na jednotném zkušebním zařízení hodnotit porota, složená ze zástupců pořadatelských organizací a přízvaných odborníků. K tomu je třeba, aby deska s plošnými spoji byla umístěna tak, aby porota mohla posoudit jakost pájení. Každý výrobek kategorie A nebo B může získat nejvíce 30 bodů:

- funkce přístroje 0, 5 nebo 10 bodů

- pájení 0 až 10 bodů,

- vtipnost konstrukce, vzhled 0 až 10 bodů.

Ceny: Všichni účastníci soutěže obdrží diplom.

Autoři nejlepších deseti výrobků každé kategorie budou pozváni na Mistrovství ČSR radiotechniků, které bude uspořádáno podle zvláštních propozic mistrovství.

Vybrané náměty kategorie C budou po dohodě s autorem zpracovány pro tisk.

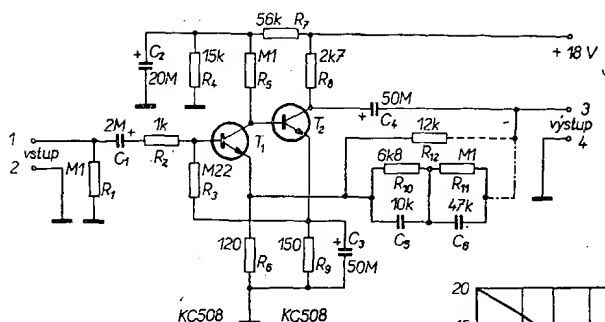
-zh-

Korekční předzesilovač

U jakostních gramofonů se většinou používají tzv. rychlostní (magnetodynamické) vložky. Signál z této vložky však nelze připojit na vstup běžného nf zesilovače (např. v rozhlasovém přijímači) z důvodů, uvedených dále.

Jmenovité vstupní napětí běžných nf zesilovačů je obvykle asi 50 až 450 mV. Signál z rychlostní přenosky má však úroveň pouze 4 až asi 20 mV; kromě toho je třeba, aby vstup zesilovače pro připojení rychlostní vložky měl impedanci 47 kΩ (krystalové a keramické, tj. výchylkové vložky vyžadují vstupní impedanci zesilovače větší než asi 1 MΩ).

Při záznamu signálu na gramofonovou desku jsou záměrně zdůrazněny výšky a potlačeny hloubky. Tím se dosáhne lepšího odstupu signálu od rušivých složek (brum, šum). Výchylkové vložky jsou konstruovány tak, že na jejich výstupu je signál kmitočtově vyrovnaný, tj. samy upravují signál tak, aby odpovídal skutečnosti. K zesílení jejich výstupního signálu je tedy třeba, aby nf zesilovač měl rovný kmitočtový průběh. Pro výstupní signál rychlost-



Obr. 1. Schéma předzesilovače

- C₁ kondenzátor elektrolytický TE 986 2 μ F
- C₂ kondenzátor elektrolytický TE 986 20 μ F
- C₃ kondenzátor elektrolytický TE 002 50 μ F
- C₄ kondenzátor elektrolytický TE 986 50 μ F
- C₅ kondenzátor svitkový TC 181 10 nF
- C₆ kondenzátor svitkový TC 180 47 nF
- T₁ a T₂ tranzistor KC508, KC509, KC148, KC149

Deska s plošnými spoji I 203

Mechanická konstrukce

Zesilovač je sestaven na desce s plošnými spoji I 203, kterou je možné koupit nebo objednat na dobírku v radioamatérské prodejně Svazarmu Praha 2, Budečská 7, PSČ 120 00.

Obrazec plošných spojů je na obr. 3. Všechny díry pro součástky mají průměr 1 mm. Po jejich vyvrtání a začištění hran cuprexitové destičky připevňujte nejprve odpory a kondenzátory, nakonec tranzistory. Všechny součástky pájejte pečlivě. Ušetříte si zbytečnou a zdlouhavou práci s hledáním případné závady.

Chcete-li předzesilovač používat pouze pro rychlostní přenosku, můžete vynechat odpor R₁₂. Je však nutné propojit drátem příslušné body na desce (ve schématu označeno čerchovaně). Naopak, použijete-li předzesilovač pouze pro dynamický mikrofon nebo jiný podobný zdroj signálu, vynechte odpory R₁₀, R₁₁ a kondenzátory C₅, C₆. Musíte však propojit čárkovaně naznačenou spojku.

Uvedení do chodu

Po pečlivé kontrole zapojení všech součástek a vývodů tranzistorů je předzesilovač připraven k provozu. Připojte napájecí napětí (např. sériově zapojené čtyři ploché baterie). Avometem zkontrolujte odběr proudu, který má být asi 4 mA. Činnost předzesilovače lze jednoduše kontrolovat obyčejnými sluchátky, která připojíte přes elektrolytický kondenzátor tak, aby jeho kladný pól byl na svorce 3. Na kapacitě kondenzátoru příliš nezáleží, stačí několik μ F. Dotkněte-li se nyní prstem svorky 1, musí se ve sluchátkách ozvat vrčení.

Velikost vstupního napětí předzesilovače pro dynamický mikrofon (s odporem R₁₂) je možno měnit vhodnou volbou velikosti odporu R₁₂. Čím bude tento odpor větší, tím větší bude zisk zesilovače. Nezvětšujte však odpor na více než 22 k Ω . Signál na vstup přivádějte zásadně stíněným vodičem.

Literatura

- Amatérské radio č. 11/1970, str. 426
- Amatérské radio č. 10/1972, str. 374
- Technický magazín č. 1/1973, str. 39

ních přenosů je třeba upravit kmitočtovou charakteristiku nf zesilovače tak, aby byly zdůrazněny hloubky i výšky stejně, jak byly při záznamu potlačeny. K tomu účelu se používají tzv. korekční předzesilovače. Přenosová (kmitočtová) charakteristika korekčního předzesilovače pro rychlostní vložky do přenosů je stanovena mezinárodně (tzv. křivka RIAA) a je na obr. 2.

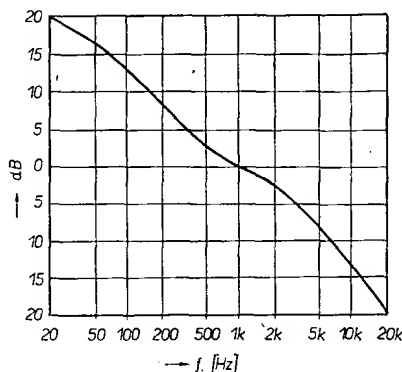
Popis zapojení

Schéma zapojení korekčního předzesilovače je na obr. 1. Signál z vložky se přivádí na vstup předzesilovače na svorky 1 a 2. Dále se vede přes kondenzátor C₁ a odpor R₂ na bázi T₁. Odpory R₁ a R₂ upravují vstupní impedanci na požadovanou velikost (47 k Ω).

Tranzistory T₁ a T₂ pracují jako přímovězaná dvojice. Z jejího výstupu (z kolektoru tranzistoru T₂) se signál vede přes kondenzátor C₄ na výstupní svorku 3. Z výstupu je do emitoru tranzistoru T₁ zavedena záporná zpětná vazba. Zapojením různých prvků do obvodu zpětné vazby je možné měnit kmitočtový průběh předzesilovače. Při zapojení odporů R₁₀, R₁₁ a kondenzátorů C₅, C₆ je kmitočtový průběh upraven pro připojení rychlostní vložky přenosky. Zapojí-li se však do obvodu zpětné vazby pouze odpor R₁₂, bude kmitočtový průběh předzesilovače rovný a na jeho vstup lze připojit dynamický mikrofon, nebo jiný zdroj signálu s kmitočtově vyrovnaným průběhem výstupního signálu.

Předzesilovač je napájen ze zdroje 18 V. Pracuje i při menším napětí, zmenšuje se však jeho přemodulovatelnost. V žádném případě nezmenšujte stejnosměrné napájecí napětí pod 12 V, protože by se podstatně zvětšilo zkreslení signálu.

K zesílení stereofonního signálu je třeba použít dva předzesilovače, každý na samostatné desce I 203. Napájení je společné.



Obr. 2. Křivka RIAA

Technické údaje

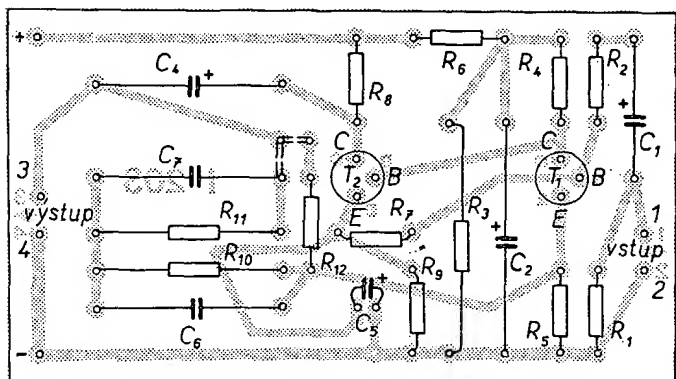
- Napájecí napětí: 18 V.
- Odběr proudu: 4 mA.
- Úprava pro rychlostní přenosku
- Vstupní impedance: 75 k Ω .
- Zesílení při kmitočtu 1 kHz: 75.
- Průběh kmitočtové charakteristiky: podle normy RIAA.
- Největší vstupní napětí při 1 kHz: 60 mV.
- Zkreslení při vstupním signálu 4 mV a 1 kHz: menší než 0,8 %.

Úprava pro dynamický mikrofon

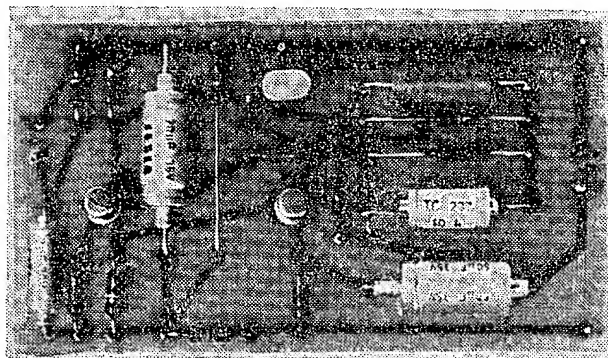
- Vstupní impedance: podle volby R₁₂.
- Zesílení: 100.
- Největší vstupní napětí: 45 mV.
- Průběh kmitočtové charakteristiky: 20 Hz až 20 kHz, $\pm 0,8$ dB.

Rozebrání součástek

- R₁ odpor TR 112 0,1 M Ω
- R₂ odpor TR 112 1 k Ω
- R₃ odpor TR 112 0,22 M Ω
- R₄ odpor TR 112 15 k Ω
- R₅ odpor TR 112 0,1 M Ω
- R₆ odpor TR 112 120 Ω
- R₇ odpor TR 112 56 k Ω
- R₈ odpor TR 112 2,7 k Ω
- R₉ odpor TR 112 150 Ω
- R₁₀ odpor TR 112 6,8 k Ω
- R₁₁ odpor TR 112 0,1 M Ω
- R₁₂ odpor TR 112 12 k Ω



Obr. 3. Deska I 203 předzesilovače

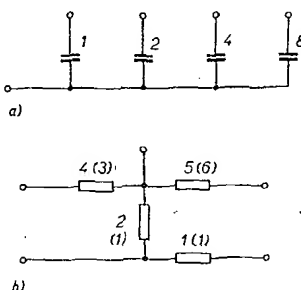


Obr. 4. Osazená deska I 203

? Jak na to? AR?

Několik rad pro začátečníky

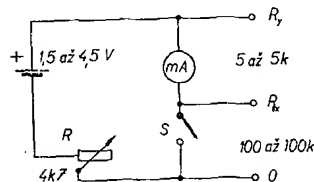
1. **Využití výprodejních plošných spojů:** nejlepší je přirozeně použít je k sestavení přijímače, k němuž byly určeny. To však většinou nelze a kromě toho je třeba znát zapojovací schéma. K ulehčení této detektivní práce, zejména pak při použití pro jiný typ přijímače, vyhledáme nejprve „zemnici“ spoj. Poznáme jej podle toho, že zabírá největší plochu; současně poznáme i připojení ladičského kondenzátoru. Druhým důležitým spojem je napájení kolektorů (kladný pól u zapojení s tranzistory n-p-n a záporný u tranzistorů p-n-p), které se zase prozradí možností připojení na mezifrekvenční transformátory, jejichž umístění lze rovněž snadno vyhledat. Pak zbývá najít drobné spoje pro tranzistory, transformátor budicí i výstupní, a spoj pro obvod AVC, tedy od demodulačního obvodu k prvnímu mezifrekvenčnímu transformátoru.
2. **Pájení hliníku:** hliník nelze pájet běžnými způsoby (naštěstí to většinou není třeba). Někdy však by to přece bylo žádoucí, např. pro uzemnění krytů mf transformátorů. Nejschůdnější cestou pro amatéra je připravit si roztavením směs kalafuny a hydrochinonu (dostane se v prodejně s potřebami pro fotoamatéry) v poměru 1 : 1. Pájené místo na hliníku oškrobeme kouskem skelného papíru, žiletkou nebo pilníčkem a hned překryjeme práškovou pájecí směsí, kterou páječkou roztavíme do slabé vrstvy. Současně nanese kapku čistě pájky a roztíráme, až se s hliníkem spojí. Hrotem páječky můžeme povrch hliníku mechanicky „dočistovat“.
3. **Účelné sady odporů a kondenzátorů:** pro cejchování přístrojů a různé zkoušky je vhodné mít sadu odporů a kondenzátorů, z nichž lze paralelním nebo sériovým spojením vytvořit řadu hodnot dalších (viz AR 2/74). Tak např. podle obr. 1a lze různou kombinací paralelního spojení vytvořit z použitých čtyř kondenzátorů kapacity 1 až 15, tedy celkem 15 hodnot. Sériovým zapojením odporů podle obr. 1b lze získat ze čtyř odporů devět hodnot (1 až 9). Použijeme-li hodnoty udané v závorkách, přikleneme též rozsah a navíc paralelním zapojením odporů 1 a 1 dostaneme hodnotu poloviční. Protože hodnoty vyráběných řad



Obr. 1. Sada pro výhodné skládání odporů a kondenzátorů

součástek nejsou klasicky „zakulacené“, budeme muset použít nejbližší dosažitelné hodnoty, a to 1—2,2—3,9—4,7—5,6—8,2.

4. **Rychlé určení odporů a kondenzátorů:** často se stane, že označení odporu nebo kondenzátoru je nečitelné, nebo je třeba zkontrolovat, zda odpor či kapacita odpovídá údajům apod. K tomu můžeme použít citlivější měřicí přístroj, do jehož obvodu zapojíme baterii 1,5 až 4,5 V a proměnný odpor R podle obr. 2. Svorky S zkratujeme a odporem vyrovnáme ručku měřidla na plnou výchylku. Potom na svorky

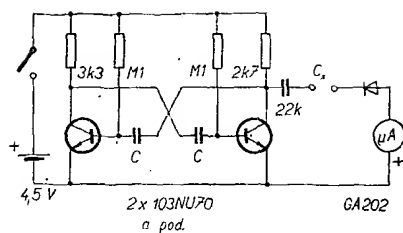


Obr. 2. Rychlé měření odporů

R_x a 0 přikládáme postupně řadu známých odporů a zaznamenáme si výchylky graficky. Neznámý odpor potom snadno určíme přiložením na tytéž svorky, když předem při zkratování byla nastavena plná výchylka. U běžných měřidel s vnitřním odporem kolem 400 Ω obsáhneme rozsah 200 až 100 000 Ω ; stupnice je nerovnoměrná, s odporem 5 $k\Omega$ asi uprostřed. Chceme-li měřit větší odpory, je třeba použít vyšší napětí nebo citlivější měřicí přístroj. Pro přesnější měření malých odporů lze využít téhož zapojení, avšak zkoušený odpor připojujeme k měřicímu přístroji paralelně (svorky R_x a R_y). Přitom musí být svorky S zkratované, k čemuž může sloužit i jednoduchý spínač. Podobně lze zkoušet kondenzátory od kapacity 1 μF výše, a to podle okamžitých výchylek ručky měřidla. V tom to případě (při použití čerstvé baterie) lze regulační odpor R vynechat, čímž zvětšíme citlivost.

5. **Stanovení vnitřního odporu měřidla:** je důležité pro doplnění měřidla dalšími měřicími rozsahy, proudovými či napěťovými. Použijeme v podstatě zapojení podle obr. 2. Odporem R opět nastavíme maximální výchylku a pak paralelně k měřicímu přístroji zapojíme proměnný odpor (cejchovaný potenciometr nebo kombinaci pevných odporů), který měníme, až výchylka přístroje klesne právě na polovinu. V tomto případě je vnitřní odpor měřidla roven odporu bočnicku. Musíme vzít v úvahu, že v některých měřicích přístrojích je již malý vyrovnávací odpor vestavěn. Známe-li vnitřní odpor a proud nebo napětí pro plnou výchylku měřidla, můžeme třetí veličinu vypočítat z Ohmova zákona $U = IR$. Přístroj s vnitřním odporem 500 Ω s rozsahem 0,2 V je tedy současně mikroampérmetrem s rozsahem 400 μA .

6. **Orientační měření středně velkých kapacit (1 nF až 1 μF):** potřebujeme jednoduchý tónový generátor, např. multivibrátor ze dvou starších tranzistorů (obr. 3). Kondenzátor C volíme podle požadovaného kmitočtu, nejvýhodnější je C asi 0,47 MF. Podle obr. 3 připojujeme pak na svorky C_x měřený kondenzátor a sledujeme výchylku na



Obr. 3. Jednoduché zapojení k měření kondenzátorů

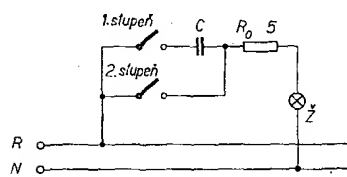
mikroampérmetru, zapojeném do série s hrotovou diodou (ve správné polaritě). Dioda může být buď jedna, zapojená v sérii nebo paralelně, mohou však být zapojeny i dvě (pro zvětšení citlivosti). Přístroj opět oceňujeme pomocí známých kapacit; pro větší kapacity upravíme rozsah sériovým odporem.

Ing. V. Patrouský

Dvoustupňová regulace osvětlení

V AR 1/74 (v rubrice „Jak na to“) byl uveřejněn návod na dvoustupňovou regulaci osvětlení pomocí diod.

Nevýhody tohoto způsobu (viz uvedený článek) odstraňuje zapojení, ve kterém se používá jako sériový člen místo diod kondenzátor. Toto zapojení se výborně hodí právě k regulaci osvětlení.



Obr. 1. Dvoustupňová regulace osvětlení

Má tyto výhody:

- světlo je klidné, neblbá;
- nehrozí nebezpečí zničení předřazeného prvku při zkratu v žárovce (zkrat vzniká výbojem v nedokonalém vakuu při přerušení vlákna – jev velmi častý);
- není zdrojem rušení na rozdíl od tyristorových a triakových regulátorů;
- kompenzuje jalovou zátěž sítě (i když jen nepatrně; např. zvonkový transformátor, částečně i zářivku).

Tento obvod by se mohl uplatnit např. ve fotografické praxi. Drahé osvětlovací žárovky trpí nejvíce přivedením plného napětí na studené vlákno, které má malý odpor a vznikající proudový náraz zkracuje dobu života žárovky. Budou-li se však žárovky zapínat dvoustupňově (tzn. předžhahovat s použitím sériově zapojeného kondenzátoru během přípravných dob mezi expozicemi) prodlouží se tím doba života žárovek.

Na rozdíl od diod jsou kondenzátory vhodné jen k regulaci menších příkonů (do 300 W); i tak už u nich vycházejí úctyhodné rozměry. Kondenzátor pro malé příkony lze umístit do instalační krabice pod kolébkový lustrův přepínač, pro příkony kolem 100 W do instalační krabice KO97.

Elektrolytické kondenzátory, i tzv. bipolární, jsou pro toto použití naprosto nevhodné. Nejlepší je použít kondenzátory typu MP na střídavé napětí 250 V, nebo alespoň na stejnosměrné napětí 600 V. Do série s kondenzátorem doporučuji zapojit ochranný odpor $R_0 = 5 \Omega$; zapnutím druhého stupně se

kondenzátor, který většinou bývá nabitý, zkratuje a proudový impuls dosahuje takových hodnot, že se mohou svařit kontakty spínače (kondenzátoru to též neprospívá). Jmenovité zatížení ochranných odporů je uvedeno (s určitou rezervou) v tab. 1. Příklad výpočtu kapacity kondenzátorů (ochranný odpor ve výpočtu neuvažují):

snížený příkon žárovky

$$P'_z = \frac{u^2}{|Z|} \cos \varphi,$$

kde

$$|Z| = \sqrt{R_z^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2};$$

$$\cos \varphi = \frac{R_z}{|Z|}; \quad R_z = \frac{u^2}{P_z}$$

Z toho:

$$P'_z = \frac{u^2 R_z}{|Z|^2} = \frac{u^2 R_z}{R_z^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2} = \frac{u^4}{P_z \left[\frac{u^4}{P_z^2} + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2 \right]}$$

P'_z volíme $\frac{1}{2} P_z$, pak

$$\frac{P_z}{2} = \frac{u^4}{P_z \left[\frac{u^4}{P_z^2} + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2 \right]}$$

$$C = \frac{P_z}{\omega u^2},$$

po dosazení $u = 220 \text{ V}$, $f = 50 \text{ Hz}$

$$C = \frac{P_z}{15,2} [\mu\text{F}; \text{W}].$$

V tab. 1 jsou uvedeny kapacity kondenzátorů (zaokrouhlené) pro poloviční výkon žárovek a jmenovité zatížení ochranných odporů pro nejběžnější osazení svítidel.

J. Drašnar

Tab. 1.

Příkon žárovky [W]	Kapacita C [μF]	Jmenovité zatížení odporu R_0 [W]
1 × 40	2,5	1/4
1 × 60	4	1/2
1 × 100	6	1
2 × 60	10	2
3 × 60	12	4
2 × 100	13	4
3 × 100	20	10

Jednoduchá výroba tahového potenciometru

Snad každý amatér si povzdechne nad vysokou cenou tahových potenciometrů. Pokusil jsem se je vyrobit mnohem levněji a bez použití náročných technických pomůcek.

Princip řešení spočívá v konstrukci převodu mezi otočným potenciometrem a jezdcem, jenž se pohybuje přímočaře (asi jako ukazatel ladění u přijímače). Jezdec musí být veden v dráze, pevně spojené s přední deskou přístroje. U popsané konstrukce (obr. 1) se jezdec pohybuje po vodící tyčce, upevněné na panel přístroje. Jezdec musí být uložen na vodící tyčce bez příčné vůle, ale tak,

aby jej bylo možno volně posouvat. Volil jsem délku vodící tyče 183 mm (pro průměr převodového kola na potenciometru 38 mm – poz. 5) a její průřez 6 × 6 mm. Tyč je z ocelového hranolu s leštěným povrchem. Jezdec je vyroben z hliníkového plechu ohnutím do tvaru U (poz. 3) a jeho zalitím do pryskyřice Dentacryl, což je výhodné jak pro přesnost a snadnost výroby, tak pro vlastní činnost (třecí plochy jsou z dentakrylu a ocele). Při odlévání nanese nejprve Dentacryl na dno a stěny ohnutého plechu, do něj vmáčkne vodící tyč, jemně namazanou vazelinou, a na ni opět nanese Dentacryl. Tímto postupem dosáhneme stejnoměrného rozložení Dentacrylu v celé délce jezdce. Délku jezdce jsem volil záměrně tak dlouhou, aby nemohlo dojít k zadírání jezdce na vodící tyčce, protože tažná síla nepůsobí v ose vodící tyčky. Po ztuhnutí Dentacrylu stáhneme jezdce s vodící tyčky (můžeme si pomoci jemným poklepem, popř. upnutím tyčky do svislého držáku) a jehlovým pilníčkem uvolníme uložení tak, aby se jezdec po vodící tyčce pohyboval volně (třecí plochy můžeme mírně namazat vhodným olejem). Pak vyvrtáme do jezdce otvor pro šroubek s maticí. Matice má dvě funkce; jednak spojuje hliníkový plech s Dentacrylem (pro lepší spojení s Dentacrylem můžeme před litím vyrazit do plechu důlky směrem dovnitř), jednak na šroubek připevníme lanko převodu.

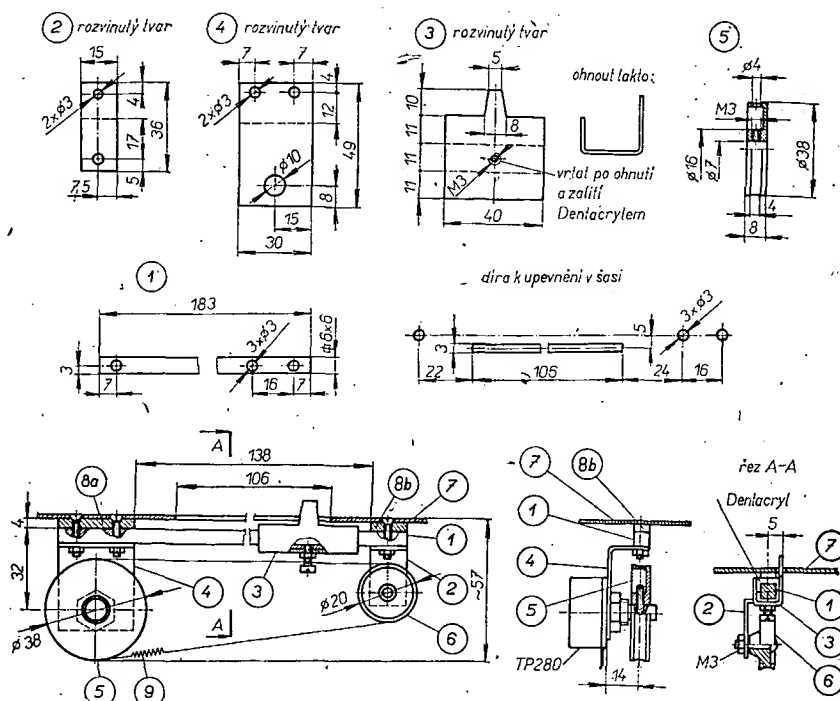
Aktivní délka přímočarého pohybu jezdce je přímo úměrná průměru převodního kola potenciometru podle příbližného vzorce $D = 2,35 d$, kde D je aktivní délka pohybu jezdce a d průměr převodového kola potenciometru.

Jako převodní kolo potenciometru jsem použil středící kroužek ke gramofonu, který má průměr 38 mm. Ten se po vybroušení drážky na obvodě zmenší asi na 36 mm, takže aktivní délka bude asi 95 mm. Protože má středící kroužek vnitřní průměr asi 7 mm, je třeba ovínut hřídel potenciometru papírovou páskou, abychom získali příslušný průměr. Jako převodní lanko použijeme ocelové lanko na ladící převody (lze je pájet) a jako pružinu buď pružinku z propisovací tužky nebo pružinu pro ladící převody.

Potenciometr připevníme na panel buď přímo s použitím distanční podložky (poz. 8a, b) nebo (při větším počtu potenciometrů) použijeme společnou montážní příčku; pak nepotřebujeme podložky a v panelu je pouze otvor (pro jezdce), jenž musí být asi o 8 mm delší, než je aktivní dráha potenciometru. Pro ovládání potenciometru je výhodné použít „tahový“ knoflík pro TVP (Castelo apod.).

Takto vyrobený tahový potenciometr je velmi levný a svým vzhledem je k nerozeznání od továrního výrobku. S jeho vlastnostmi jsem velmi spokojen.

Rudolf Jalovecký





průřezu. (D. Prokel, Ostrava).

Teoreticky by jistě bylo možno postavit zapalování i s transformátorem na jádru EE z feritu, bylo by však nutné upravit počet závitů. My jsme v redakci vyzkoušeli zapalování (jak bylo uvedeno v článku) s plechy C, M a EI, zapalování s feritovým jádrem transformátoru jsme nezkoušeli.

Rádi bychom upozornili čtenáře na chyby, které se vyskytly v minulých číslech AR: v AR 12/1974 v článku Jakostní přijímač pro SV je chyba na desce s plošnými spoji (str. 465) – u trimru C_3 chybí tangýra na zemním spoji, dále je třeba přerušit spoj mezi kolektorem T_1 a C_3 , C_{10} , C_1 a L_1 a přerušit spoj přelkenout odporem R_4 . V článku Přímokazující měřič kmitočtu (AR 5/75, str. 183) v obr. 1 a v obr. 5 má být místo diod KA201 všude KA501. Konečně několik chyb je i v článku Nf generátor pro Hi-Fi (AR 12/72) a AR 1/73. Chyby jsme sice již opravovali v této rubrice, avšak v následujícím textu jsou uvedeny souhrnně i s několika zkušenostmi ze stavby tohoto přístroje, jak nám je zaslal náš čtenář Jan Hájek.

Ve stavebním návodu „Nf generátor pro Hi-Fi“ v AR 12/72 a 1/73 je několik chyb. Ve schématu (obr. 7, str. 16) nejsou nakresleny propojky běžců potenciometru P_1 a P_2 na odpor R_1 , popř. R_4 . Tatáž propojka chybí u P_1 i na zapojovacím plánu plošného spoje (obr. 10, str. 17). Kondenzátor C_4 nemá být svým pravým polem připojen na společný vodič kondenzátorů C_1 až C_3 , nýbrž na zemní plochu. Zapojovací plánek neznázorňuje plošný spoj ze strany součástek, jak bývá zvykem, ale ze strany spojí. Deska s plošnými spoji, koupená v Budečské ulici je zrcadlově obrácená (pozná se to podle pořadí vývodů tranzistorů a podle toho, že je obrácená regulace výstupního napětí – krajní vývody potenciometru P_1 nutno zaměnit). Na plošném spoji navíc chybí označení otvorů pro uzemnění konce R_{11} a C_6 . Místo pro C_7 a C_8 pod přepínačem je příliš malé, zatímco pro C_1 a C_2 zbytečně velké. Osvědčilo se zaměnit místa těchto kondenzátorů a plošný spoj příslušně upravit. Přepínač $P_{1,2}$ je proti schématu zapojen obráceně, na funkci generátoru to však nemá vliv. Podstatně horší jsou chyby v rozpisce na str. 23: odpor R_{11} má být 1k5, odpor R_{11} 330 (při výpočtu v textu uvedeny správné hodnoty). Odpory R_{14} a R_{15} mají hodnotu nikoli 68, ale 68k (správné hodnoty výstupního děliče viz např. v Radiovém konstruktéru 1969, č. 2, str. 46, obr. 69).

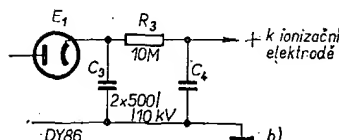
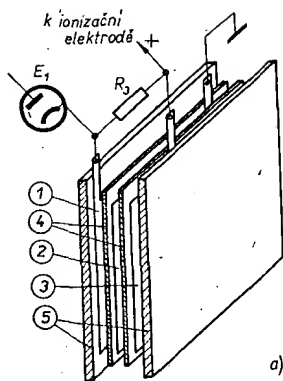
Na plošném spoji charakterografu pro osciloskop v AR 3/74, str. 94, obr. 4, jsou chyby, které znemožňují správnou funkci:

dolní polep kondenzátoru C_2 nemá být spojen s vývodem 1 integrovaného obvodu 3, nýbrž s vývodem 6. Spoj na desce je nutno přerušit a propojit na správný vývod.

Vývody 2 a 3 operačního zesilovače IO₁ jsou vzájemně zaměněny. Opravu lze nejjednodušeji provést přefixováním vývodů operačního zesilovače, neboť jsou dostatečně dlouhé.

Závěrem ještě několik poznámek autora článku Elektronický ionizátor, ing. L. Klabocha z Radio-klubu ÚDP MJF. Článek byl uveřejněn v AR 10/1974, str. 371. Ve filtru vysokého napětí jsou použity dva kondenzátory 500 pF/10 kV. Protože kondenzátory nejsou běžné na trhu, zaslal nám autor návod k jejich zhotovení.

Oba kondenzátory lze zhotovit jako deskové v jednom bloku. Na obr. 1a je jejich mechanická sestava, na obr. 1b schéma zapojení. Jako dielektrikum je použito organické sklo tl. 1 mm (poz. 4), polepy kondenzátorů jsou z tenkého měděného plechu s vystiženými vývody. Polepy jsou překryty přecínajícími deskami organického skla tl. 3 mm a přecínající okraje desk jsou na všech stranách zalaty Dentacrylem do roviny. Rozměry polepů 1, 2, 3 jsou 8×10 cm, rozměry dielektrika 4 jsou 9×11 cm a krycích desek 5 10×12 cm. Mezi vývody desek připevníme filtrační odpor R_3 . Tak vznikne kompaktní a provozně spolehlivá jednotka pro filtraci vn; podobným způsobem lze samozřejmě konstruovat vn kondenzátory i pro jiné účely.



tlačují cívkové přístroje ze světových trhů. Poměr mezi kazetovými a cívkovými přístroji, vyráběnými světovými výrobci se jednoznačně mění ve prospěch kazetových přístrojů. Rada výrobců pak přestala magnetofony vůbec vyrábět a dodává pouze přístroje kazetové. Tyto firmy, k nimž patří např. také Blaupunkt, Nerdmende, Elac a další, vyřešily celý problém zcela jednoduše – kazetové přístroje nakupují přímo u japonských výrobců a prodávají je jako svůj výrobek, pod svojí značkou a typem. (Některé z těchto přístrojů se v současné době prodávají i u nás, proto pozor, většinou se jedná o výrobky, které nepřesahují slabý průměr co do jakosti i provedení.) Naproti tomu přední výrobci jako Uher, Grundig, Philips a další vyrábějí většinou velmi jakostní přístroje i ve stereoformní verzi, které (jde o kazetové přístroje!) dosahují parametrů Hi-Fi. Tyto přístroje, obvykle stolního provedení a bez koncových stupňů, mohou plně nahradit jakýkoli cívkový přístroj pro běžnou amatérskou potřebu. Podmínkou ovšem je používat bezvadné a moderní záznamové materiály (pásky).

Záznamové materiály

V kazetách typu CC se používají tři základní druhy pásků o šířce 3,81 mm – v kazetách C 60 pásek tloušťky 18 µm, v kazetách C 90 pásek tloušťky 13 µm, v kazetách C 120 tloušťky 9 µm. Z uvedeného je zřejmé, že v kazetách C 60 je pásek stejně tloušťky, jako nejtenčí pásek u cívkových přístrojů, tj. pásek s trojnásobnou hrací dobou (triple-band). V kazetách C 90 a C 120 se používají speciální pásky, vyvinuté pouze pro kazetové přístroje. V kazetách C 60 byly původně používány stejné pásky, jako u přístrojů cívkových. Zlepšit parametry kazetových magnetofonů však není bez současného zlepšení záznamových materiálů možné – proto byly postupem doby vyvinuty nové feromagnetické materiály s lepšími vlastnostmi (např. u pásků typu Low-Noise je aktivní feromagnetická vrstva na nosiči jemnější oproti dříve používaným vrstvám). Vývoj pásků na bázi kyslíčnicku železa pokračuje stále (viz AR 8/75). Kromě těchto klasických materiálů se nedávno začal pro aktivní vrstvu pásku používat i chromdioxid, což přineslo další zlepšení vlastností záznamu, především pokud jde o vybuditelnost a citlivost v oblasti vysokých kmitočtů. Pásky s chromdioxidovou vrstvou však mají bohužel určitou nevýhodu – chceme-li je používat, je třeba upravit příslušné obvody magnetofonu. Přitom dodnes není zcela jednoznačně určeno, jak má tato úprava „vypadat“, takže nelze např. zaručit dobrou jakost reprodukce tehdy, je-li tento pásek nahrán na výrobku jednoho výrobce a reprodukován na výrobku jiného výrobce. Naštěstí není tento problém v praxi tak kritický, jak by se na první pohled mohlo zdát, neboť i když používáme standardní materiály (Fe_2O_3) různých druhů a výrobních dat, můžeme dostat (a také dostaneme) značně rozdílné výsledky (při nezměněném nastavení magnetofonu) jak v přenosové charakteristice, tak i ve výstupním napětí. Máme-li tedy vysoké nároky na jakost záznamu, je nezbytné seřadit magnetofon pro jeden druh záznamového materiálu a ten pak používat stále.

Chromdioxidové pásky mají určité výhody ve větší vybuditelnosti v oblasti vysokých kmitočtů i v poněkud širším

kmitočtovém rozsahu ve výškách (samozřejmě pouze u jakostního magnetofonu), avšak vzhledem k tomu, že jsou proti běžným páskům až o 100 % dražší, nabízí se otázka, zda jejich přínos odpovídá ceně. A odpověď na tuto otázku: pro spotřebitele s běžnými nároky je používání těchto pásků nevýhodné, jinak řečeno, nevyplácí se používat tyto drahé pásky, máme-li na jakost záznamu pouze průměrné nároky.

Na konec kapitoly o záznamových materiálech ještě několik slov o tloušťce pásku pro kazetové magnetofony.

Z hlediska bezvadného kontaktu pásku s hlavou by byl bezesporu nejvýhodnější pásek nejtenčí, tj. kazeta C 120. Jeho výhodou je i relativně dlouhá doba záznamu (2krát 60 min.), což je k některým účelům nezbytné. Neuvažujeme-li některé méně podstatné nevýhody, je hlavním nedostatkem tak tenkého materiálu jeho nedostatečná tuhost ve svislé rovině (kolmé na směr posuvu), což má za následek, že tento pásek má vždy snahu „popojíždět“ v páskové dráze nahoru a dolů. Důsledkem je měnění se úhlu roviny pásku vůči hlavě a tím i úbytek vysokých kmitočtů. To je jeden z hlavních důvodů, proč i výrobci často doporučují pro své přístroje kazety C 60 nebo C 90.

Problémy kazetových magnetofonů

Řekli jsme, že kazetové magnetofony začaly v poměrně krátké době zatlačovat do pozadí přístroje cívkové. Nespornými důvody byly snadnost obsluhy, přehlednost obsahu kazet, jejich snadná skladovatelnost apod. Kazetové magnetofony mají však své závažné problémy, o nichž obvykle výrobci z pochopitelných důvodů „skromně“ mlčí. Především jde o dlouhodobou stálost kolmosti hlavy k rovině dráhy pásku. Je známo, že nesouhlas polohy hlavy při reprodukci vzhledem k poloze hlavy při záznamu a dále pak nesouhlas kolmosti vůči rovině dráhy pásku – přehráváme-li cizí kazety – způsobuje zhoršení reprodukce vysokých kmitočtů. Tento problém je u kazetových přístrojů téměř neřešitelný, neboť všechny hlavy jsou umístěny na pohyblivé liště a rázy, vznikající při ovládání magnetofonu, způsobují změny v nastavení hlav. I vedení záznamového materiálu, které je dáno konstrukcí kazety, nedovoluje nastavit všechny prvky tak přesně, jako u cívkových přístrojů. Dále hrají roli i extrémně tenké záznamové materiály, které nemají potřebnou tuhost ve směru kolmém na posuv pásku – pásky občas „ujíždějí“ do strany a tím se mění úhel směru jejich posuvu k rovině hlavy. Nemožnost dokonalého vedení stopy a jeho stranové „pojíždění“ se často projevuje pouze v určitých intervalech, což působí zvláště rušivě.

Všechno, co bylo uvedeno, je ještě násobeno nevýhodným poměrem posuvné rychlosti k šířce stopy. Čím je totiž poměr posuvné rychlosti k šířce nahané stopy větší, tím méně je ztráta vysokých kmitočtů závislá na přesném nastavení kolmosti šterbiny. U monofonního kazetového magnetofonu je tento poměr $4,75 : 1,5 = 3,2$. Vezmeme-li pro srovnání běžný čtvrtstopy přístroj s rychlostí posuvu 9,5 cm/s, je uvedený poměr $9,5 : 1 = 9,5$. Z toho je vidět, že nastavení kolmosti šterbiny je u monofonního kazetového magnetofonu tříkrát „choulostivější“, než u běžného čtvrtstopyho přístroje při rychlosti 9,5 cm/s. A je při-

bližně stejně náročné, jako nastavení kolmosti u celostopyho magnetofonu při rychlosti 19 cm/s ($19 : 6,25 = 3,04$). Kdo takový přístroj v praxi seřizoval, ví, že jde o mimořádně náročnou práci; přitom je přesnost vedení pásku i stabilita hlavy u cívkových přístrojů mnohem lepší, než u kazetových.

Když jsme se již dotkli tohoto celosvětového problému (byť skromně zaměřovaného), musíme též dodat, že je stále aktuální a že doposud nebyl nikým beze zbytku vyřešen. Tato skutečnost může být i jedním z důvodů, proč se nyní všeobecně prosazuje stereoformní provedení kazetových magnetofonů – domů, do auta, do přírody a všude, kam je jen možné. U stereoformních kazetových magnetofonů je problém kolmosti mnohem méně závažný, neboť poměr rychlosti k šířce šterbiny je $4,75 : 0,6 = 7,9$, což se blíží čtvrtstopyho přístrojům s rychlostí posuvu 9,5 cm/s. Zde je ovšem třeba upozornit na další – opět málo publikovanou a známou – skutečnost, že totiž přehrávka ze stereoformního kazetového magnetofonu na jiný monofonní přístroj (obě stopy paralelně) přináší zcela shodné problémy s kolmostí šterbiny jako u monofonních magnetofonů.

Dalším problémem kazetových magnetofonů je kvalita nahrávky jako takové. Každý, kdo se jen trochu dostal do styku s profesionální technikou ví, jak čistě – a to především ve výškách – znějí profesionální záznamy. Při velkých rychlostech posuvu jsou i vlnové délky nejvyšších zaznamenaných kmitočtů relativně velké, není třeba tyto oblasti kmitočtů příliš zdůrazňovat – nemusíme se proto obávat přebuzení a jím vyvolaného zkreslení. Velmi jakostní záznam zajišťuje i rychlost posuvu 19 cm/s, používáme-li jakostní záznamové materiály. Pokud jde o kazetové přístroje s rychlostí posuvu 4,75 cm/s, je třeba otevřeně říci, že s běžnými materiály pro cívkové přístroje bychom požadavky na jakostní záznam splnit nemohli.

(Pokračování)

Firma I.L.P. (Elektronics) Ltd. uvedla na trh nf zesilovač HY200. Obvod má udávaný výkon 100 W (sinus), popř. 200 W (hud.), Obvod obsahuje 27 aktivních prvků. Při vstupní impedanci 10 kΩ, výstupné 4 až 16 Ω je zesílení 75 dB. Harmonické skreslení je 0,1 %, typicky 0,05 %. Kmitočtová charakteristika je 10 Hz až 50 kHz ± 1 dB. Napájení je samozřejmě symetrické, ± 45 V.

Tento obvod, který sa pohodlne zmestí do dlane (v podstate je to rebrovaný profil) však nie je ani v Angličku nijak lacný – stojí takmer 15 libier. Úplne o ňom však platí reklamný slogan: mechanically electrically robust.

Podľa Wireless World, jún 1973

Igor Novák

MULTI-METR

Miloš Stízl

Při návrhu univerzálního měřicího přístroje si amatér obvykle klade otázku „Jaké zapojení zvolit, abych mohl měřit všechno a za málo peněz?“ Přitom chce citlivý přístroj s velkým vstupním odporem, nenáročný na zdroje, váhu a rozměry, použitý materiál a součástky, nezávislý na kolísání napájecího napětí. Dále dostatečně přesný, pokud možno s lineární stupnicí, jednoduše ovladatelný, přetížitelný apod.

Témto zdánlivě protichůdným požadavkům vyhovuje zapojení podle [1]. Aplikaci na čs. součástky vznikl dále popsáný přístroj, který je navíc proti původnímu zapojení citlivější.

Technické údaje

Stejnoseměrné napětí a střídavá napětí v rozsahu 10 Hz až 100 kHz:

rozsahy/vstupní odpor: 50 mV/50 kΩ, 100 mV/100 kΩ, 500 mV/500 kΩ, 1 V/1 MΩ, 5 V/5 MΩ, 10 V/10 MΩ, 50 V/10 MΩ, 100 V/10 MΩ, 500 V/10 MΩ, 1 000 V/10 MΩ.

Stejnoseměrné a střídavé proudy:

rozsahy/vnitřní odpor: 10 μA/5 kΩ, 50 μA/1 kΩ, 100 μA/500 Ω, 500 μA/100 Ω, 1 mA/50 Ω, 10 mA/5 Ω, 100 mA/0,5 Ω, 1 A/0,05 Ω.

Odporý:

ohmmetr – odpor v polovině stupnice 150 Ω – možnost čtení od 1 Ω;

kilohmmetr – odpor v polovině stupnice 15 kΩ – možnost čtení 1 kΩ až 500 kΩ.

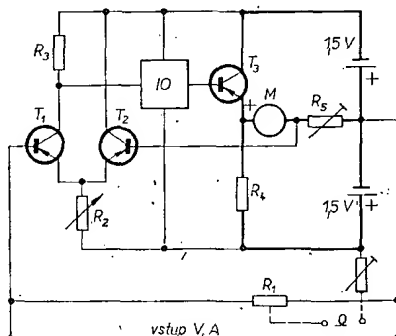
Popis zapojení

Základní princip byl popsán v [1]. Ve zkratce: jde o zesilovač s velkou kladnou zpětnou vazbou (ve smyčce kladné vazby je vlastní měřidlo) na vstupní svorku měřeného signálu. Zapojení se však liší od doporučeného v provedení Darlingtonova zesilovače. Původní návrh předpokládá použití dva (spíše tři) tranzistory KF517 nebo sružený tranzistor KFZ68. Pro požadované zesílení by pak byla nutná velká spotřeba proudu z baterií a zapojení by ztratilo na „efektu“.

Požadovaného zesílení měřicího zesilovače se zachováním malé spotřeby přístroje, fázových poměrů a dostatečného výkonového zesílení lze však dosáhnout kombinací napětového a proudového zesilovače. Jako napětový zesilovač vyhoví (i výprodejní) lineární integrovaný obvod MAA125 a jako proudový zesilovač tranzistor KF517. Výkonové zesílení je dostatečné díky přímému spojení kolektoru MAA125 s tranzistorem KF517 jako zatěžovacím odporem.

Takto upravené zapojení (obr. 1) má dvojnásobnou citlivost vůči původnímu a velmi dobrou stabilitu nuly měřidla (tím i zisku zesilovače) při změnách napětí zdroje a teploty okolí.

Pro názornější výklad je měřidlo kresleno v můstkovém zapojení (tlustěji na obr. 1). Bez signálu na vstupních svorkách je můstek vyvážen odporem R_4 a celkovým zesílením operačního zesilo-



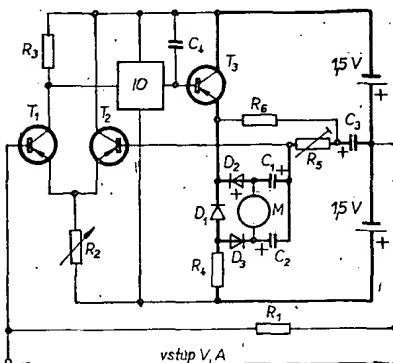
Obr. 1. Měření stejnosměrného proudu a napětí (čárkované měření odporů)

vače. Prochází-li vstupními svorkami přes R_1 proud, vyvolává změnu proudu báze T_1 a tím i proudu kolektoru T_1 a napětí na R_3 . Nepatrné změny napětí na R_3 působí jako vstupní napětí U_{BE} pro IO (MAA125). Jako pracovní odpor IO slouží odpor přechodu báze – emitor T_3 . Tranzistor T_3 je zapojen jako emitorový sledovač, který nezesiluje napětově, proudové zesílení je však značné. Výkonové zesílení je asi 25 dB.

Na obr. 1 je uveden princip měření stejnosměrných proudů a napětí (čárkované měření odporů). Odpor R_1 představuje celkový odpor vstupního děliče – určuje proud báze T_1 , R_2 vyvažuje nulu měřidla, R_3 určuje zesílení (nejlépe je

použit teplotně nezávislý odpor), R_4 vyvažuje můstek, R_5 jako předřadný odpor měřidla určuje jeho citlivost.

Na obr. 2 je princip měření střídavých proudů a napětí. Odpory R_1 až R_5 mají stejnou funkci, přičemž R_2 se již jako regulátor nuly měřidla neuplatňuje; R_6 určuje proud báze T_2 ; (báze T_2 je nyní galvanicky oddělena od středu baterií), D_1 je předpětová dioda, usnadňující otevírání D_3 a D_2 . Kondenzátory C_1 a C_2 se střídavě nabíjejí podle polarity



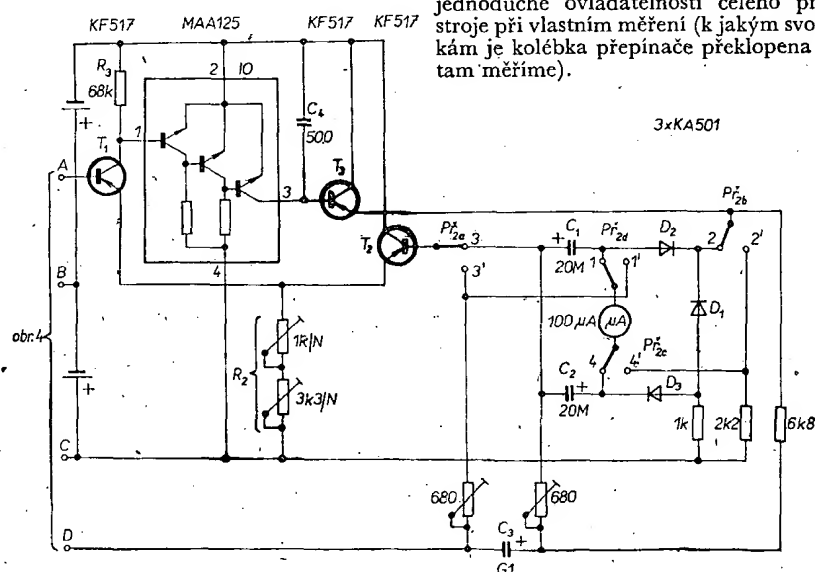
Obr. 2. Měření střídavého proudu a napětí

signálu na můstku a v sérii se vybíjejí přes měřidlo, C_3 uzavírá cestu střídavého signálu, C_4 kompenzuje nulu měřidla. Celkové schéma přístroje je na obr. 3.

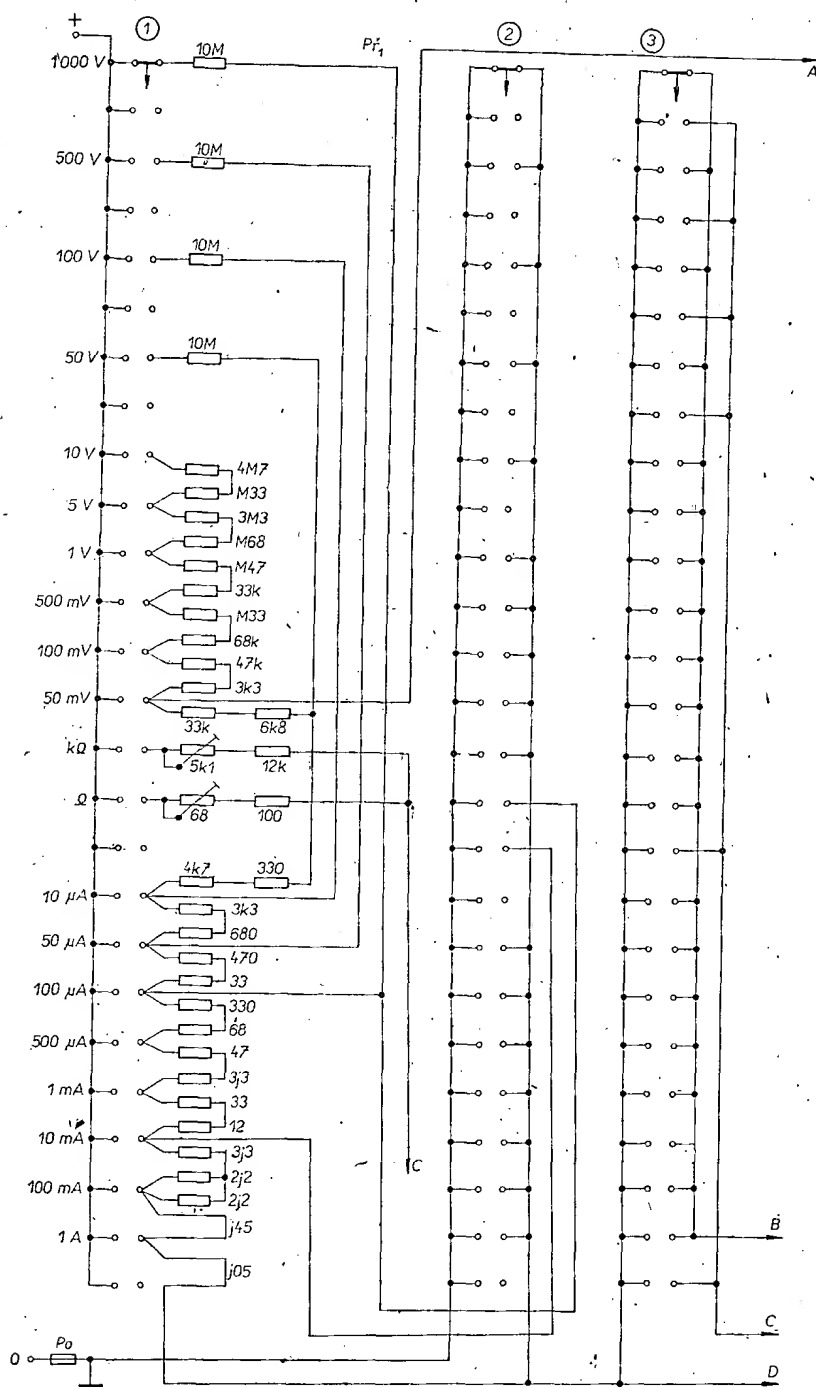
Přepínač funkcí a rozsahů

Třetí segment přepínače (obr. 4) spíná střed baterií ke svorce 0, k zemi přístroje (předpětí pro T_1). Druhý segment odpojuje svorku 0 od země při měření odporu. První segment slouží k volbě rozsahů. Mezi rozsahy 10 až 1000 V je vždy vynechána jedna poloha radiče vzhledem k blízkosti sousedících kontaktů, upevněných na základní destičce. Destička je pertinaxová, proto kdyby byly připojeny předřadné odpory řádu 1 000 MΩ k sousedním kontaktům radiče, byl by odpor mezi kontakty nevyhovující a měření by bylo nepřesné.

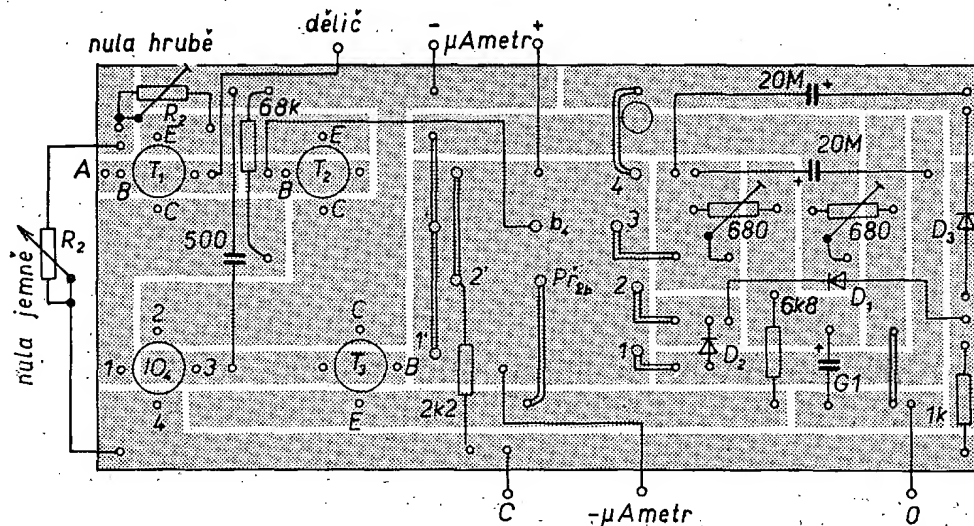
Za přepínače Pf_2 stejnosměrného a střídavého měření byly zvoleny dva spřažené dvoupólové kolébkové přepínače z důvodu uvedeného v úvodu článku – jednoduché ovladatelnosti celého přístroje při vlastním měření (k jakým svorkám je kolébka přepínače překlopena – tam měříme).



Obr. 3. Schéma měřicího přístroje



Obr. 4. Zapojení vstupního
přepínače (vádí 26 poloh,
tři segmenty)



Obr. 5. Deska s plošnými spoji
J43

Odpory děliče jsou voleny tak (s ohledem na základní citlivost přístroje), aby byla splněna další podmínka – jediná lineární stupnice při snadném čtení. (Zakoupí-li si třeba i zkušenější amatér nové měřidlo, nerad je hned rozebírá, a nerad obvykle kreslí přidavné stupnice).

Komplikace nastávají při měření odporů (nelineární stupnice). Pro přesné měření odporů je však nutné použít můstek, a tak jsem se spokojil s původní stupnicí s přesným čtením pouze v polovině stupnice. Pro určení ostatních měřených odporů jsem si zhotovil korekční tabulku.

Uvádění do chodu

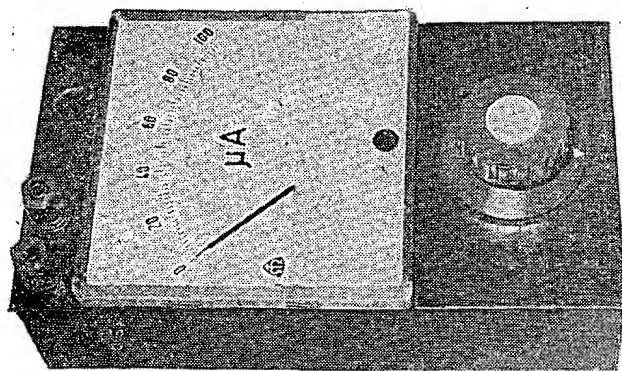
Před cejchováním je nutné „dopravit“ ručku přístroje na nulu změnou odporu R_2 . Z celkového počtu tří zakoupených KF517 vybereme za T_1 a T_2 dva s přibližně stejnými parametry. Odpor R_2 se bude v jednotlivých případech značně lišit (pravděpodobně nepřekročí 25 kΩ). Podle zjištěné velikosti R_2 rozdělíme odpor na dva (jemné a hrubé nastavení nuly měřidla).

Cejchování

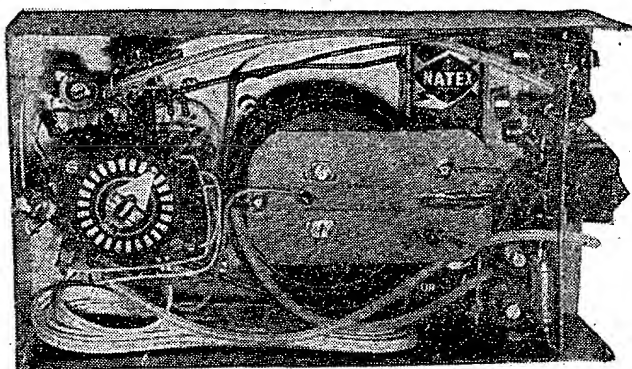
Odporový dělič osadíme co nejpřesnějšími odpory. Odpory 0,45 Ω a 0,05 Ω zhotovíme až při vlastním cejchování. Cejchování začínáme tím, že kontakt „100 mA“ zkratujeme se zdírkou 0. Podle Avometu (ss proud 50 μA) nastavíme trimrem 680 Ω základní citlivost zesilovače na ss rozsahu 50 μA (měřidlo na max. výchylku). Přepneme na ss rozsah 100 mA, odpojíme zkrat mezi kontaktem 100 mA a nulou přístroje, na místo zkratu připojíme televizní dvoulinku 300 Ω (asi 1 m), kterou na konci zkratujeme. Proud procházející Avometem nastavíme na 1 A. Při občasné kontrole nuly měřidla (odpojením přívodů od vstupních svorek) zjistíme potřebnou délku dvoulinky (kdy má ručka měřidla max. výchylku) zhruba pomocí dvou špendlíků jako posuvného zkratu. Po zkrácení na potřebnou délku dvoulinku stočíme na těleso měřidla a připojíme mezi kontakty 1 A a 0.

Odpor 0,45 Ω zhotovíme stejným způsobem z telefonní dvoulinky (používané též pro rozvod rozhlasu po drátě). Přepínač rozsahů je opět v poloze 100 mA a dvoulinku připojíme mezi kontakty 100 mA a 1 A.

Přesnost čtení na dalších nižších rozsazích závisí na přesnosti použitých odporů, které by měly mít toleranci 0,5 %.



Obr. 6. Vnější uspořádání přístroje



Obr. 7. Vnitřní uspořádání přístroje

Nemáme-li je k dispozici, zvolíme pracovní metodu nastavení konečné výchylky měřidla na jednotlivých proudových rozsazích – paralelním připojováním opravných odporů nebo trimrů k odporům děliče. Postupujeme od rozsahu 10 mA k rozsahu 10 μ A.

Konečnou výchylku měřidla na rozsahu „k Ω “ a „ Ω “ nastavíme při zkratu vstupních svorek odporovými trimry 68 Ω a 5,1 k Ω . Max. výchylku měřidla při měření střídavého proudu a napětí nastavíme odporovými trimry 680 Ω ve střídavé větvi zesilovače opět podle Avometu (např. na rozsahu 50 μ A).

Konstrukce přístroje

S popisovaným přístrojem lze měřit i síťové napětí, neboť kryt přístroje je navenek nevodivý (zpravidla mají nř mVmetry zem spojení s kovovým krytem přístroje, při záměně fáze hrozí pak nebezpečí úrazu).

Celá skříňka je zhotovena z cuprexitu a v rozích spájena. Tím je zabezpečeno dokonale stínění proti vnějším rušivým polím.

Přístroj je na desce s plošnými spoji podle obr. 5.

Vstupní svorka 0 je po zapnutí přístroje uzemněna.

Hřídle prepínače rozsahů je maximálně zkrácen. Kolébkové prepínače jsou navzájem slepeny Epoxý 1200 a jejich společné ovládání je zhotoveno ze dvou cuprexitových destiček, které jsou pocínovány. Prepínače jsou spojeny s destičkou drátem o \varnothing 0,6 mm. Konektorová zásuvka je přichycena k základní desce dvěma pásky z delších pájecích oček; stejně je připojen potenciometr 1 k Ω (obr. 6, 7). Transistory jsou zasunuty do čtyřkolíkových objímek s výliskem na okraji (snadná orientace tranzistorů při výměně). Mezi baterie je vložena pružina, jejíž držák slouží k vyvedení středu baterií.

Možnosti dalšího zlepšení

Citlivost (a tím i vstupní odpor) zvětšíme použitím dvou KF517B (popř. KFY18) na místě T_1 a T_2 .

Závěr

Základní zapojení tohoto zesilovače lze jistě využít i v jiných případech, kdy je kladen důraz na velké zesílení při malých napájecích napětích. Lepší stabilitu nuly měřidla nelze zajistit jinak, než použitím tranzistorů diferenciálního zesilovače ve společném pouzdru.

[1] Zajímavé amatérské multimetry Sdělovací technika č. 5/1973.

Přesné měření střídavých veličin

Protože se v posledních letech pronikavě zlepšila přesnost digitálních voltmetrů, stal se akutním i problém přesnosti měření střídavých napětí těmito přístroji. Střídavá napětí libovolného tvaru nelze totiž měřit zdaleka tak přesně, jako napětí stejnosměrná. Jedním z hlavních problémů je otázka usměrnění střídavého signálu pro měřicí přístroj. Tento příspěvek se zabývá způsoby měření ve vztahu k tvaru měřeného střídavého signálu.

Vliv tvaru křivky na přesnost měření

Střídavé napětí mění svou polaritu v závislosti na čase. Tato změna je většinou periodická, přičemž nejjednodušší tvar střídavého signálu je reprezentován „čistou“ sinusovkou. Ostatní složitější tvary střídavého napětí je možno Fourierovou analýzou rozložit na základní kmitočet a řadu vyšších harmonických kmitočtů. U symetrického pravoúhlého průběhu např. dostáváme po rozložení kromě základního kmitočtu pouze liché harmonické, jejichž amplituda se zmenšuje s kmitočtem podle vztahu

$$f(t) = \sin \omega t + \frac{1}{3} \sin 3\omega t + \frac{1}{5} \sin 5\omega t + \dots$$

Krátké impulsy s nízkým opakovacím kmitočtem obsahují mnoho sudých i lichých harmonických kmitočtů ve velmi širokém pásmu. Takový signál je v podstatě možno považovat za extrémně zkreslený sinusový signál. V praxi činí velké potíže definovat velikost takového signálu s přesností lepší než 0,1 %, zatímco stejnosměrná napětí měříme bez problémů s přesností nejméně o jeden až dva řády větší. Další chyby vznikají přeměnou střídavého signálu na stejnosměrné napětí – tedy usměrněním. Kromě toho nelze přehlédnout i další činitele jako kmitočet, fázové posuvy, omezování, indukčnosti a kapacity měřicího zařízení, které v praxi nelze často přesně definovat. I při provozních měřeních je proto důležité, přizpůsobit metodu měření měřenému signálu; to sice často neodstraní vlastní chybu měření, umožní to však alespoň odhadnout velikost této chyby.

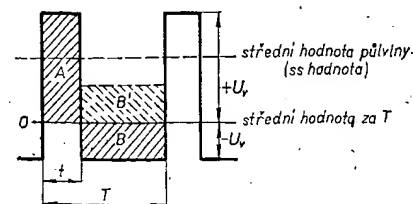
Parametry střídavých signálů

V zásadě jsou nejdůležitější parametry tři, a to:

1. **Vrcholová hodnota** U_v (špičková hodnota). Je to maximální amplituda střídavého signálu nad anebo pod jeho nulovou osou. Při symetrickém signálu jsou obě tyto amplitudy (záporná i kladná) stejné. Součtem obou obdržíme **mezivrcholovou hodnotu** U_{mv} (hodnotu „špička-špička“), která bývá často používána v osciloskopické technice.

2. **Střední hodnota** (usměrněná hodnota). Střední hodnota periodického signálu, měříme-li signál po dobu jednoho kmitu, je nulová. Protože toto vyjádření je v měřicí praxi protismyslné a vztahuje se pouze ke střídavému průběhu, uvažujeme při měření střední velikost usměrněného signálu, což je vlastně součet středních hodnot obou půlvln. Při symetrických signálech je to střední velikost jedné půlvlny po dobu jedné poloviny kmitu (půlperiody).

Při nesymetrických signálech (obr. 1) jsou střední hodnoty obou půlvln odlišné. Měřicí přístroje s usměrňovači,



Obr. 1. Typický průběh impulsu, kdy plocha A je rovna ploše B. Součet obou ploch je střední hodnotou půlvlny; tato střední hodnota se běžně měří

kteří indikují „usměrňenou hodnotu“, jsou v technické praxi označovány jako měřiče střední hodnoty.

3. **Efektivní hodnota** (kvadratická střední hodnota, RMS). Tuto hodnotu vyjadřuje tepelný výkon střídavého signálu. Znamená to (populárně řečeno), že střídavý signál o efektivní hodnotě 1 V ohřeje ideální zatěžovací odpor na stejnou teplotu, jako stejnosměrné napětí 1 V. Při výpočtu je třeba střídavé napětí nejdříve umocnit (kladné i záporné půlvlny se tím stanou „kladnými“), pak se vyjádří střední velikost a výsledek se odmocní.

Činitel tvaru a tzv. špičkový (vrcholový) činitel

Oba tyto důležité parametry jsou vyjádřeny takto:

$$\text{činitel tvaru} = \frac{\text{efektivní hodnota}}{\text{střední hodnota}},$$

$$\text{špičkový činitel} = \frac{\text{vrcholová hodnota}}{\text{efektivní hodnota}}.$$

Špičkový činitel se u impulsních průběhů vyjadřuje s oblibou dobou kmitu a dobou trvání impulsu:

$$\text{špičkový činitel} = \sqrt{\frac{T}{t} - 1},$$

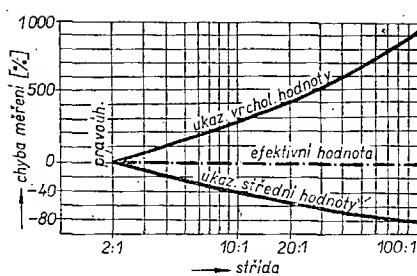
kde T je doba kmitu (perioda) a t doba trvání impulsu.

V tab. 1 je porovnání všech hodnot pro nejdůležitější tvary křivky.

Charakteristiky měřících metod střídavého napětí

Většina přístrojů k měření střídavého napětí mění nejprve signál na stejnosměrné napětí, které je úměrné buď špičkové, střední nebo efektivní hodnotě původního střídavého signálu. Tento údaj je pak indikován buď analogovým přístrojem anebo v digitální formě.

Velká většina přístrojů k měření střídavých napětí měří sice špičkovou nebo střední hodnotu napětí, jsou však cejchovány v efektivních hodnotách. Měření jsou pak správná pouze tehdy, měříme-li čisté sinusové průběhy. Na obr. 2 je názorně vidět chybu těchto přístrojů při měření pravouhlých průběhů s různou střídou za předpokladu, že měřené



Obr. 2. Chyba měření v přístrojích cejchovaných v efektivních hodnotách při měření impulsních průběhů s různou střídou

signály mají efektivní hodnotu konstantní. Z obrázku je patrné, že přístroj, který usměrňuje signál na špičkovou hodnotu, ukazuje především při měření úzkých impulsních mnohem větší údaj. Je ovšem pravda, že takové přístroje bývají určeny pouze k měření impulsních průběhů a jejich stupnice je obvykle cejchována ve špičkových hodnotách.

Jinak je tomu u přístrojů, které jsou cejchovány v efektivních hodnotách, avšak měří střední hodnotu. Při měření podobných impulsních ukazují tyto přístroje menší údaj, než jaký by odpovídal skutečné efektivní hodnotě měřeného signálu. Kromě toho může při velké střídě dojít k další chybě omezením signálu. Naneštěstí jsou podobné přístroje používány k měření efektivních hodnot zkreslených sinusových průběhů. Činitel tvaru 1,11 je sice v kalibraci přístroje zahrnut, ale to platí, jak jsme si již řekli, pouze pro čisté sinusové průběhy. Ani tehdy, známe-li druh a velikost zkreslení měřeného signálu, nebývá možné určit směr ani velikost chyby.

Při měření modulačních úrovní a při měřeních hluku je rozhodující špičková hodnota. Efektivní hodnota nás zajímá pouze tehdy, má-li být určen skutečný tepelný výkon signálu. Máme přitom na mysli i kupř. velmi rozšířené tyristorové regulátory, jimiž se řídí výkon, tedy efektivní hodnota, pro jejíž měření nemohou přístroje měřící střední hodnotu vyhovět. Týká se to kupř. ovládní motorů, půlvlnného žhavení u televizních přijímačů, svářecích zařízení s tyristory apod.

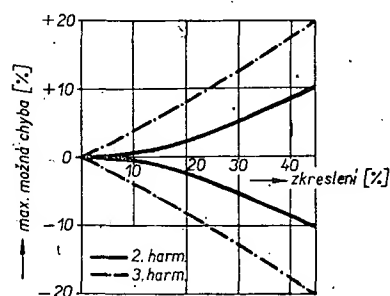
Vliv tvaru křivky na přesnost měření

I v tom případě, že pro dané měření zvolíme nejvhodnější typ přístroje, nevychýlíme se chybám způsobeným tvarem křivky. Znalost alespoň řádové velikosti možné chyby je velmi důležitá pro stanovení výsledné přesnosti měření.

Chyby přístrojů měřících střední hodnotu, cejchovaných v efektivní hodnotě





Jak z předchozích úvah vyplývá, je možné matematicky korigovat údaje u nesinusových průběhů, jejichž tvarový činitel je znám. Kupř. při měření signálu pravouhlého průběhu je údaj měřícího přístroje o 10 % větší. U signálu trojúhelníkovitého průběhu je údaj o 4 % menší. V praxi se ukazuje, že měření velmi zkreslených průběhů základního sinusového tvaru nezpůsobuje větší chybu než ± 10 %, velmi často dokonce menší. Podle fázových posuvů je tato chyba buď kladná, nebo záporná. Následující tabulka a obr. 3 ukazuje maximálně možnou chybu.

Podíl 2. harmonické [%]	Možná chyba [%]	Podíl 3. harmonické [%]	Možná chyba [%]
2	0,02	0,5	0,17
4	0,08	1	0,35
6	0,18	5	1,7
8	0,32	10	3,5
10	0,5	20	8
20	2		
50	12	50	22



Obr. 3. Vliv činitele zkreslení na údaj přístroje měřícího střední hodnotu a cejchovaného v efektivních hodnotách

Tab. 1. Porovnání nejdůležitějších vlastností různých průběhů

Tvar	Vrcholová hodnota	Střední hodnota	Efekt. hodnota	Činitel	
	U_v	$\frac{1}{T} \int_0^T u_x \, dt$	$\sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u_x^2 \, dt}$	tvaru	špičk.
 sinus	$U_v^+ = U_v^-$	$\frac{2}{\pi} U_v \approx 0,637 U_v$	$\frac{1}{\sqrt{2}} U_v \approx 0,707 U_v$	1,11	1,414
 pravoúhl. $t = T/2$	$U_v^+ = U_v^-$ $2U_v = U_{mv}$	U_v	U_v	1	1
 impuls $K = t/T$	$U_v^+ + U_v^- = U_{mv}$	$2K(1-K)U_{mv}$	$\sqrt{K(1-K)} U_{mv}$	$\frac{1}{2} \sqrt{\frac{1}{K(1-K)}}$	$\sqrt{\frac{1-K}{K}}$
 trojúhel.	$U_v^+ = U_v^-$ $2U_v = U_{mv}$	$0,5 U_v$	$\frac{1}{\sqrt{3}} U_v \approx 0,577 U_v$	1,155	1,733

Z údajů je zřejmé, že liché harmonické kmitočty způsobují větší chybu, ovšem za předpokladu, že je měřící přístroj vzhledem ke svému kmitočtovému rozsahu registruje.

Jako pravidlo platí přibližně, že velikost chyby je asi $1/n$, tzn., že 10 % páté harmonické způsobí chybu asi 2 %.

Chyby měřících přístrojů měřících špičkovou hodnotu, cejchovaných v efektivní hodnotě

U těchto přístrojů mohou zcela náhodně a ojediněle krátkodobé impulsy velmi podstatným způsobem ovlivnit údaj měřidla. Mohou způsobit řádovou (i větší) chybu. Nelze proto doporučit jejich používání pro všeobecná měření; nalézájí uplatnění pouze v oblastech měřící techniky ze zcela odlišných důvodů. Pokud by jich bylo použito při měření signálů impulsového charakteru, vedlo by to k značně velkým chybám.

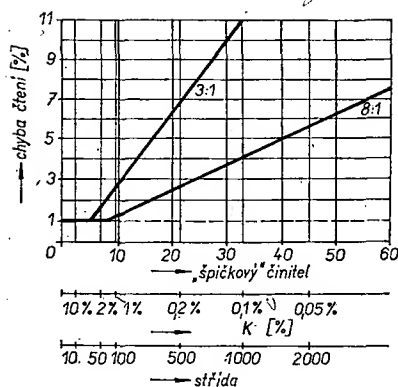
Chyby přístrojů měřících efektivní hodnotu a cejchovaných v téže hodnotě

Jsou to většinou tepelné přístroje. Jejich údaj je velmi přesný i při měření složitějších průběhů, musíme však v pra-

xi vždy brát ohled na jejich vlastnosti i technické možnosti, dané jejich principem. Jedním z nejdůležitějších kritérií těchto přístrojů je špičkový činitel, tedy poměr špičkové hodnoty signálu k hodnotě efektivní. Jestliže se totiž měřený signál skládá z úzkých impulsů většího napětí, pak i údaj měřidla zůstává malý. Zvýšení citlivosti přepnutím rozsahu může za jistých okolností vést k omezení impulsů a tudíž k chybnému údaji.

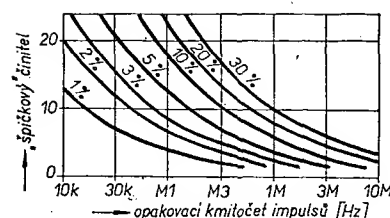
Obr. 4 ukazuje závislost údaje ve vztahu k špičkovému činiteli měřeného signálu (popř. k jeho střídě) pro dva přístroje s odlišným maximálně přípustným špičkovým činitelem 3:1 a 8:1. Vidíme, že údaj přístroje s větším přípustným špičkovým činitelem je zatížen menší chybou. Jestliže, maximálně přípustný špičkový činitel měřícího přístroje není znám, je důležité použít k měření ten rozsah, při němž přístroj ukazuje největší údaj (nikoli výchylku!). Jen tak máme jistotu, že měřený signál není podstatněji omezen.

Druhým kritériem je kmitočtový rozsah tepelného přístroje. Při měření signálu s průběhem blízkým sinusovému nejsou potíže za předpokladu, že kmitočet měřeného signálu je menší, než mezní kmitočet použitého přístroje. —



Obr. 4.

v praxi alespoň o řád, aby 5. až 7. harmonický kmitočet byl ještě zahrnut do měření. Daleko přísnější požadavky však vyžaduje měření impulsních průběhů. Obzvláště úzké a strmé impulsy mají výrazný energetický podíl právě v oblasti nejvyšších harmonických kmitočtů. Mezní kmitočet použitého měřícího přístroje musí být proto nejméně 100krát vyšší, než je základní opakovací kmitočet měřených impulsů, vyžadujeme-li zachování přesnosti měření.



Obr. 5. Vliv opakovacího kmitočtu impulsu a „špičkového“ činitele na velikost chyby

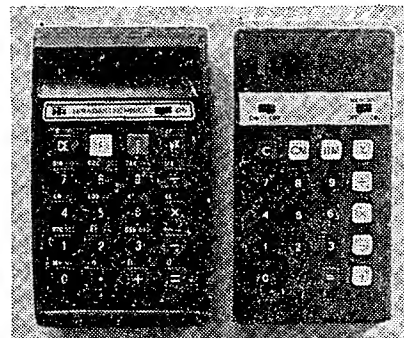
Obr. 5 ukazuje relativní závislost mezi opakovacím kmitočtem impulsů a chybou.

U střídavě vázaných přístrojů pro přímé měření efektivní hodnoty (a toto provedení je nejběžnější) je měřený signál zbaven stejnosměrné složky a tím symetrizován. V tomto případě je ovšem měřena pouze efektivní hodnota střídavé složky původního signálu.

A. H.

Literatura

- [1] Huntingford, J. R.: Measurement of alternating voltages: Solartron DVM Monograph č. 4/1972.



Kapesní kalkulátory ZST

Jako příspěvek navazující na články o kapesních kalkulátorech v AR č. 2, 5 a 6 jsme dostali od našeho čtenáře z Opavy tabulku s údaji kalkulátorů, vyráběných v zemích socialistického tábora. Z tabulky, kterou uveřejňujeme, se můžete informovat nejen o základních technických parametrech těchto přístrojů, ale i o jejich ceně (SVC), popř. zda jsou nebo budou (podle současné situace) dostupné v ČSSR. Tabulku sestavil autor na základě materiálů, získaných od výrobců, popř. z návodů dovážených kapesních kalkulátorů, cenové údaje byly zjištěny prostřednictvím n. p. Kancelářské stroje. Zkratky použité v tabulce: B je baterie, A akumulátor, LED luminiscenční dioda, LC tekutý krystal. Na obrázku je kalkulátor TK 835 (MLR) a ELKA 101 (BLR).

J. B.

Typ	ELKA			Elektronika	Minirex 74	K 831	K 106P	TK 835	Hunor 84	Hunor 201	DIGITRON	
	101	130	135								db 801	db 802
Výrobce	BLR			SSSR	NDR	MLR					Jugoslávie	
Displej: typ počet míst	LED 8			LC 8	LED 8	8	10	10 + 2	8	8	8	8
Deset. čárka: pohyblivá pevná	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Paměť	+	+	+	—	—	—	—	+	+	—	—	—
Následné výpočty	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Vestavěné funkce:												
%	+	+	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—
1/x	—	+	+	—	—	—	—	+	+	+	—	—
\sqrt{x}	—	+	+	—	—	—	—	+	+	+	—	+
x^2	—	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+
$\ln x$	—	—	+	—	—	—	—	+	—	+	—	—
$\log x$	—	—	+	—	—	—	—	+	—	+	—	—
e^x	—	—	+	—	—	—	—	+	—	+	—	—
$10^x, x^y$	—	—	+	—	—	—	—	+	—	+	—	—
sin, cos, tg	—	—	+	—	—	—	—	+	—	+	—	—
arcsin, arccos, arctg	—	—	+	—	—	—	—	+	—	+	—	—
vědecká notace ($x \cdot 10^y$)	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
závorky	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Napájení	B6V	B6V	B6V	B 1,5V	A	A	A	A	A	A	A	A
Síťový zdroj	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+
Hmotnost [g]	200	200	200	—	350	260	400	260	140	140	250	250
Dostupnost v ČSSR	+	1975	1976	—	+	+	+	+	1976	1976	—	—
Cena [Kčs]	2 070	—	—	—	4 050	4 100	5 000	11 025	—	—	—	—

Dekadický čítač s obvody MH7400

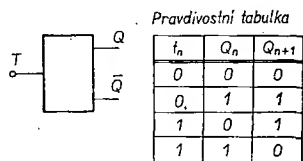
Michael Misař

Častým obvodem v číslicové technice je dekadický čítač. Používá se například ve spojení s dekodérem a digitronem k indikaci v různých měřicích přístrojích (voltmetry, hodiny apod.). S rozvojem IO ustupují obvody s diskretními součástkami poněkud do pozadí. Pro amatérské přístroje jsou IO výhodné proto, že je s nimi možno zacházet jako se stavebníci. Stačí podle daného schématu propojit vývody jejich pouzder a zařízení pracuje obvykle na první zapojení. Velkou nevýhodou zůstává a zatím zřejmě dlouho zůstane jejich nedostupnost a především cena. Nedávno sice přišly do obchodu MH7490, ovšem za cenu asi 240 Kčs, což je pro amatéra více než neúnosné. Následující článek má ukázat možnost realizace dekadického čítače podstatně levněji a to pomocí obvodů MH7400.

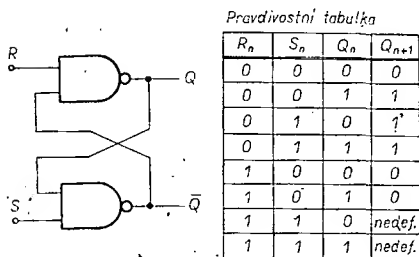
Základním stavebním kamenem čítače je bistabilní klopný obvod typu T. Jeho funkce byla již mnohokrát popsána, omezím se proto na konstatování, že jde o děličku dvěma (obr. 1). Přivedeme-li na vstup T signál s úrovní log. 1, překlápí se obvod ze stavu $Q_n = 0$ do stavu $Q_{n+1} = 1$. Přivedeme-li signál log. 0, nastane se nic a obvod zůstane ve stavu, v jakém byl předtím.

Jedno pouzdro IO MH7400 obsahuje čtyři dvou vstupových hradla. Ze dvou hradel lze sestavit klopný obvod typu R-S (obr. 2), jehož funkce je následující: přivedeme-li signál log. 1 na vstup R (RESET - „nulování“), přejde obvod do stavu $Q_{n+1} = 0$. Přivedeme-li signál log. 1 na vstup S (SET - „nahození“), přejde obvod do stavu $Q_{n+1} = 1$. Přivedeme-li signál log. 1 na vstupy R i S současně, dojde k tzv. nedefinovanému stavu, čili nelze říci, co bude na výstupu Q.

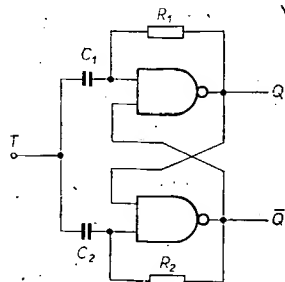
Při realizaci děličky dvěma z diskretních součástek se uvedený stav obcházi použitím diodových hradel, která vstupní impuls přivedou vždy do „správného“ vstupu tak, aby obvod změnil svůj stav s příchodem vstupního impulsu. Protože MH7400 již hradla v sobě má, konstrukce se omezí na dva odpory a dva kondenzátory, zapojené podle obr. 3. Obvod se chová následovně: předpoklá-



Obr. 1. Bistabilní klopný obvod typu T

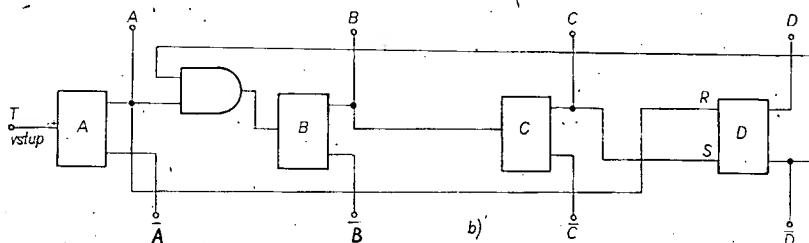
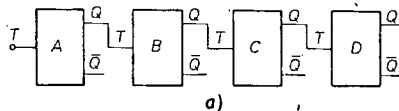


Obr. 2. Klopný obvod R-S



Obr. 3. Zapojení děličky s hradly

dejme, že v počátečním stavu je $Q = 0$ a $\bar{Q} = 1$. Přivedeme-li impuls na vstup T, dostane se přes C_1 na vstup hradla A (je to prakticky vstup R). Ten je však přes odpor R_1 spojen s výstupem



šestnáctistavý čítač

t	A	B	C	D	\bar{A}	\bar{B}	\bar{C}	\bar{D}
0	0	0	0	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0	1	1	1
2	0	1	0	0	1	0	1	1
3	1	1	0	0	0	0	1	1
4	0	0	1	0	1	1	0	1
5	1	0	1	0	0	1	0	1
6	0	1	1	0	1	0	0	1
7	1	1	1	0	0	0	0	1
8	0	0	0	1	1	1	1	0
9	1	0	0	1	0	1	1	0
10	0	1	0	1	1	0	1	0
11	1	1	0	1	0	0	1	0
12	0	0	1	1	1	1	0	0
13	1	0	1	1	0	1	0	0
14	0	1	1	1	1	0	0	0
15	1	1	1	1	0	0	0	0

Q, který má nulovou úroveň, vliv impulsu se tedy neprojeví. Tentýž impuls se přes C_2 dostane i na hradlo B (vstup S). Výstup \bar{Q} je na úrovni log. 1 a tímto

impulsem změni obvod svůj stav. Nyní se funkce obou hradel obrátí a celý postup se opakuje. Na výstupu Q dostaneme impulsy s polovičním opakovacím kmitočtem, než jaký mají impulsy na vstupu T.

Spojíme-li čtyři takové obvody do série (obr. 4a), dostaneme asynchronní čítač se 16 stavy. Jak je vidět z pravdivostní tabulky, celý čítač se šestnáctým impulsem vynuluje a přejde do počátečního stavu. My však potřebujeme, aby se čítač nuloval již desátým impulsem. Toho lze dosáhnout zapojením podle obr. 4b, jehož podrobný popis nalezne zájemce v [1]. Součinnové hradlo mezi obvody A a B lze realizovat 1/2 MH7400. Jde o prostý součin, nikoli negovaný, proto se používají dvě hradla. Celkové zapojení čítače je na obr. 5.

Obvod z obr. 3 má ještě jednu zajímavou vlastnost: překlápí se též záporným impulsem, přivedeným na výstup Q, je-li na tomto výstupu úroveň log. 1. Toho lze velmi dobře využít k nulování

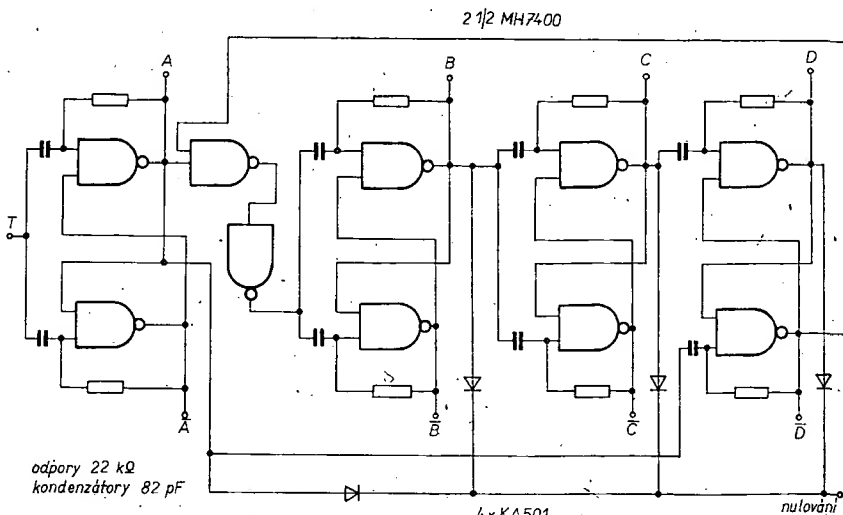
Obr. 4. Asynchronní čítač se 16 stavy (a) a stejný čítač, nulující se desátým impulsem (b)

celého čítače. Přivedeme-li na oddělovací diody záporný impuls, celý čítač se vynuluje.

Závěr

Zapojení z obr. 5 plní funkci dekadického čítače stejně dobře, jako MH7490. Bylo úspěšně realizováno v číslicovém voltmetru, kde pracuje s opakovacím kmitočtem 100 kHz. Bylo by zajímavé zjistit, jaký mezní kmitočet zapojení má, sám jsem to neměl možnost změřit. Jeho nespornou předností je především nízká cena. S IO druhé jakosti (kus 23 Kčs), styroflexovými kondenzátory a miniaturními odpory vychází cena čítače asi na 60 Kčs. Pro amatéry je to jistě vítaná náhrada cenově nedostupného MH7490.

[1] Uhlíř J.; Slípka, P.: Polovodičové impulsové a spínací obvody. SNTL. Praha 1972.



Obr. 5. Dekadický čítač z hradel MH7400

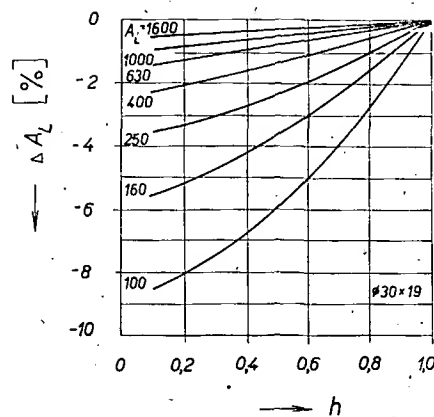
Feritová hrníčková jádra

Ing. Jan Petrek

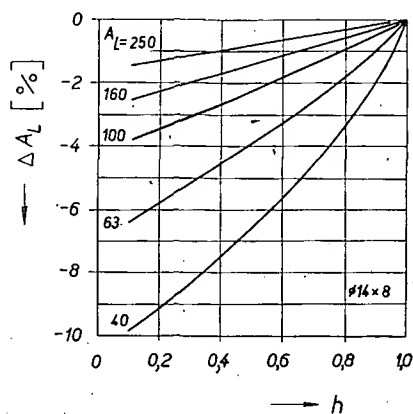
(Pokračování)

Při určování činitele indukčnosti a při jeho používání je nutno mít na zřeteli, že platí pouze pro plně navinuté cívkové tělísko. Není-li prostor pro cívku zcela vyplněn, musíme počítat s rozdílnou hodnotou. Na obr. 2 až 8 jsou uvedeny

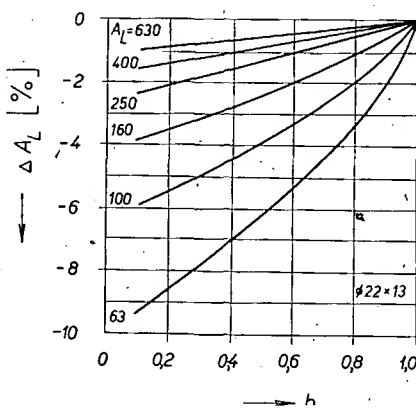
závislosti činitele indukčnosti na plnění, přičemž h znamená tloušťku vinutí vzhledem k celkové možné tloušťce cívky, tj. k tloušťce vinutí při úplném zaplnění kostry (tělíska) cívky.



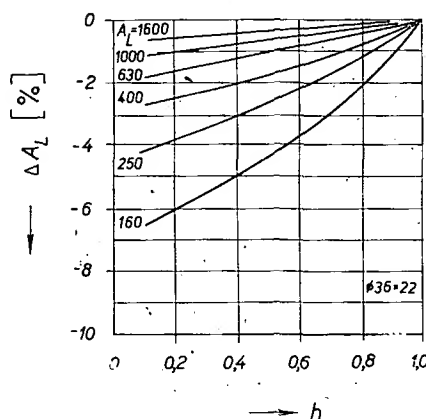
Obr. 6.



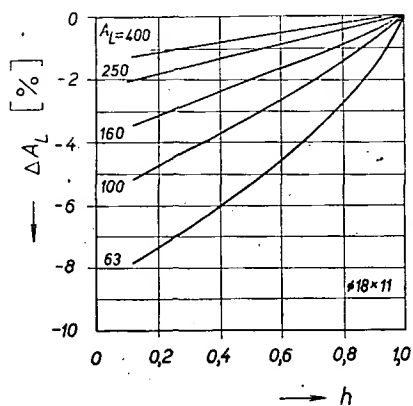
Obr. 2.



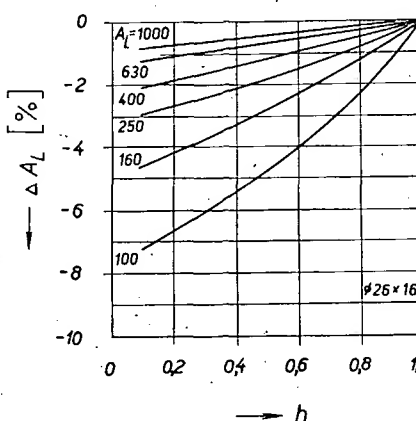
Obr. 4.



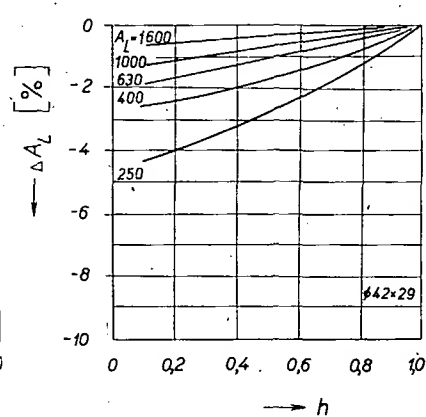
Obr. 7.



Obr. 3.



Obr. 5.



Obr. 8.

Obr. 2 až 8. Závislost činitele indukčnosti na plnění u vyráběných velikostí feritových hrníčkových jader; h je poměr tloušťky vinutí k celkové možné tloušťce vinutí (plnění)

Feritový hrníček: $\phi 14 \times 8$

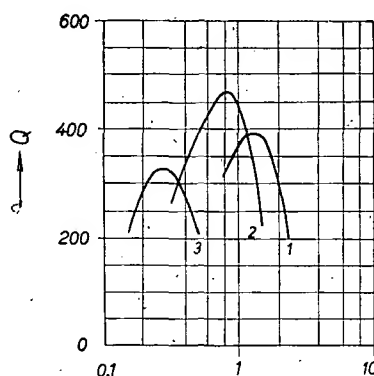
Materiál: H6

Činitel A_L : 63 nH/z²

Typové číslo: 205 511 0 05 202

Obr. 9. ►

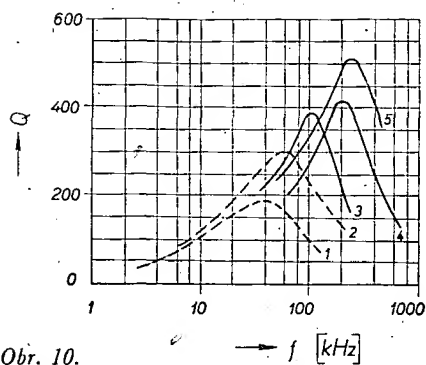
Křivka	Počet závitů	Vodič [mm]
1	50	20 x 0,05 CuLH
2	60	20 x 0,05 CuLH
3	100	20 x 0,05 CuLH



Měrný ztrátový činitel $\tan \delta / \mu_1$ (pro daný kmitočet)

Tento údaj potřebujeme při výpočtu činitele jakosti Q . Je velmi závislý na kmitočtu, podobně jako činitel jakosti Q , který navíc závisí na vinutí, na použití vodiče atd. Typické hodnoty činitele jakosti pro různá vinutí jsou uvedeny na obr. 9 až 24. Pomocí ztrátového činitele lze vypočítat činitel jakosti tak, že se hodnota $\frac{\tan \delta}{\mu_1}$ násobí efektivní permeabilitou pro dané jádro:

$$\frac{\tan \delta}{\mu_1} \mu_e = \tan \delta = \frac{1}{Q}$$



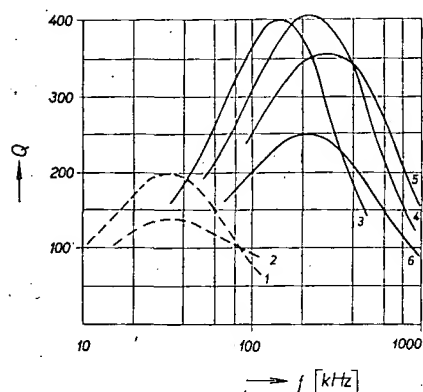
Feritový hrníček: $\varnothing 14 \times 8$
 Materiál: H12
 Činitel A_L : 160 nH/z^2
 Typové číslo: 205 513 0 05 204

Křivka	Počet závitů	Vodič [mm]
1	750	0,08 CuL
2	280	0,15 CuL
3	226	$6 \times 0,05 \text{ CuLH}$
4	70	$20 \times 0,05 \text{ CuLH}$
5	120	$10 \times 0,05 \text{ CuLH}$

Tak lze určit maximální hodnotu Q např. u jádra bez vzduchové mezery. Čím je vzduchová mezera větší, je μ_e a tedy i $\text{tg } \delta$ menší a lze tedy dosáhnout větší hodnoty činitele jakosti, než u jádra bez vzduchové mezery.

Měrný hysterezní činitel

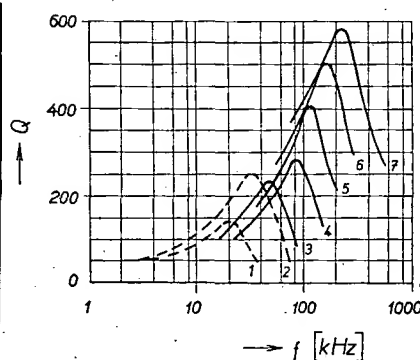
Je-li indukčnost taková, že se začínou uplatňovat hysterezní ztráty, je ztrátový činitel $\frac{\text{tg } \delta}{\mu_1}$ závislý na intenzitě magnetického pole, která je opět závislá na



Obr. 11.

Feritový hrníček: $\varnothing 18 \times 11$
 Materiál: H6
 Činitel A_L : 100 nH/z^2
 Typové číslo: 205 511 0 05 253

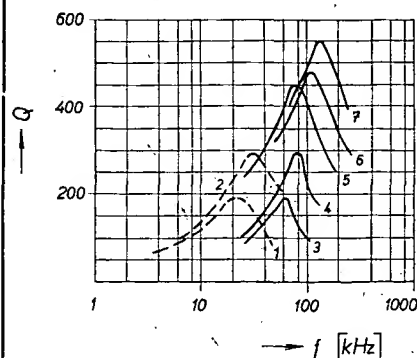
Křivka	Počet závitů	Vodič [mm]
1	420	0,18 CuL
2	130	0,3 CuL
3	90	$30 \times 0,05 \text{ CuLH}$
4	45	$60 \times 0,05 \text{ CuLH}$
5	90	$90 \times 0,05 \text{ CuLH}$
6	30	$20 \times 0,1 \text{ CuLH}$



Obr. 12.

Feritový hrníček: $\varnothing 18 \times 11$
 Materiál: H12
 Činitel A_L : 160 nH/z^2
 Typové číslo: 205 513 0 05 254

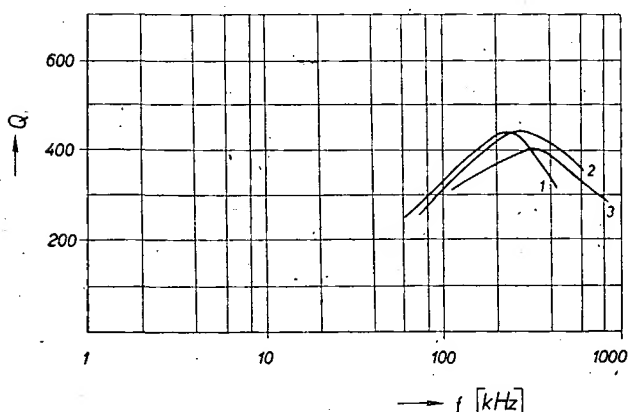
Křivka	Počet závitů	Vodič [mm]
1	1 400	0,08 CuL
2	450	0,15 CuL
3	400	$6 \times 0,05 \text{ CuLH}$
4	320	$6 \times 0,05 \text{ CuLH}$
5	200	$10 \times 0,05 \text{ CuLH}$
6	150	$10 \times 0,05 \text{ CuLH}$
7	130	$20 \times 0,05 \text{ CuLH}$



Obr. 13.

Feritový hrníček: $\varnothing 8 \times 11$
 Materiál: H22
 Činitel A_L : 100 nH/z^2
 Typové číslo: 205 517 0 05 253

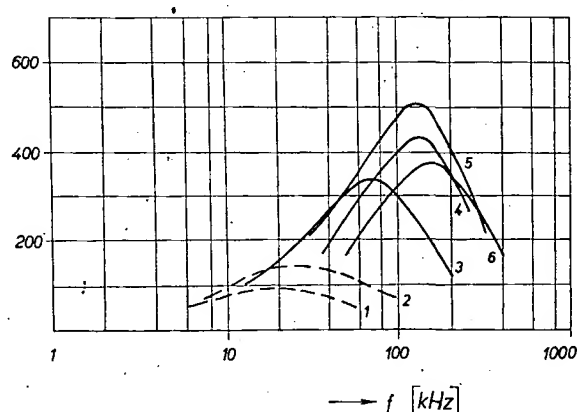
Křivka	Počet závitů	Vodič [mm]
1	1 400	0,08 CuL
2	450	0,15 CuL
3	400	$6 \times 0,05 \text{ CuLH}$
4	320	$6 \times 0,05 \text{ CuLH}$
5	150	$10 \times 0,05 \text{ CuLH}$
6	130	$10 \times 0,05 \text{ CuLH}$
7	85	$30 \times 0,05 \text{ CuLH}$



Obr. 14.

Feritový hrníček: $\varnothing 22 \times 13$
 Materiál: H6
 Činitel A_L : 63 nH/z^2
 Typové číslo: 205 511 0 05 301

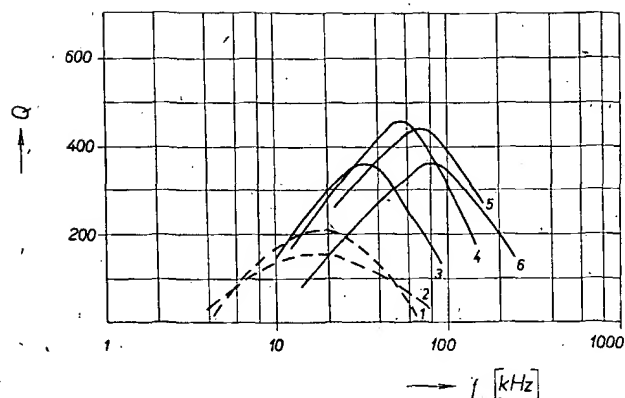
Křivka	Počet závitů	Vodič [mm]
1	140	$60 \times 0,05 \text{ CuLH}$
2	60	$90 \times 0,05 \text{ CuLH}$
3	30	$185 \times 0,05 \text{ CuLH}$



Obr. 15.

Feritový hrníček: $\varnothing 22 \times 13$
 Materiál: H12
 Činitel A_L : 100 nH/z^2
 Typové číslo: 205 513 0 05 302

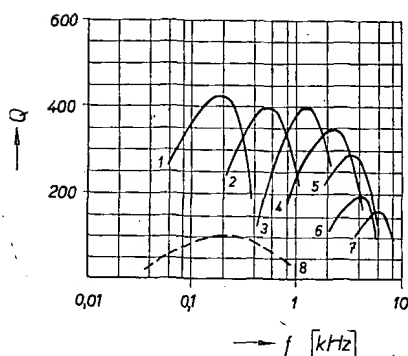
Křivka	Počet závitů	Vodič [mm]
1	170	0,335 CuL
2	360	0,25 CuL
3	250	$10 \times 0,071 \text{ CuLH}$
4	40	$135 \times 0,05 \text{ CuLH}$
5	100	$60 \times 0,05 \text{ CuLH}$
6	24	$135 \times 0,05 \text{ CuLH}$



Feritový hrníček: $\varnothing 22 \times 13$
 Materiál: H22
 Činitel A_L : 250 nH/z^2
 Typové číslo: 205 517 0 05 304

Křivka	Počet závitů	Vodič [mm]
1	300	0,25 CuL
2	170	0,335 CuL
3	260	$10 \times 0,071 \text{ CuLH}$
4	120	$60 \times 0,05 \text{ CuLH}$
5	44	$135 \times 0,05 \text{ CuLH}$
6	24	$135 \times 0,05 \text{ CuLH}$

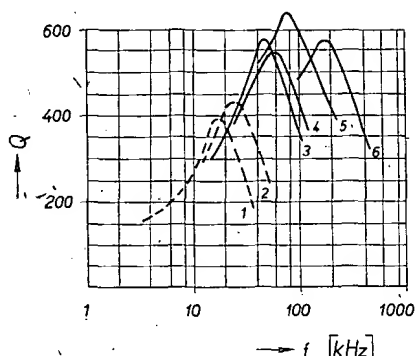
Obr. 16.



Feritový hrníček: $\varnothing 26 \times 16$
 Materiál: H6
 Činitel A_L : 100 nH/z^2
 Typové číslo: 205 511 0 05 351

Křivka	Počet závitů	Vodič [mm]
1	84	$20 \times 0,05 \text{ CuLH}$
2	50	$20 \times 0,05 \text{ CuLH}$
3	31	$20 \times 0,05 \text{ CuLH}$
4	20	$20 \times 0,05 \text{ CuLH}$
5	15	$20 \times 0,05 \text{ CuLH}$
6	12	$20 \times 0,05 \text{ CuLH}$
7	10	$20 \times 0,05 \text{ CuLH}$
8	31	0,4 CuL

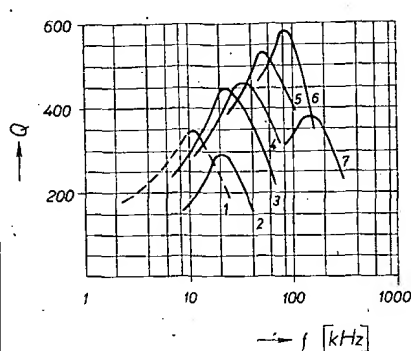
Obr. 17.



Feritový hrníček: $\varnothing 26 \times 16$
 Materiál: H12
 Činitel A_L : 400 nH/z^2
 Typové číslo: 205 513 0 05 354

Křivka	Počet závitů	Vodič [mm]
1	600	0,2 CuL
2	400	0,25 CuL
3	300	$20 \times 0,05 \text{ CuLH}$
4	210	$30 \times 0,05 \text{ CuLH}$
5	70	$2 \times 45 \times 0,05 \text{ CuLH}$
6	40	$2 \times 45 \times 0,05 \text{ CuLH}$

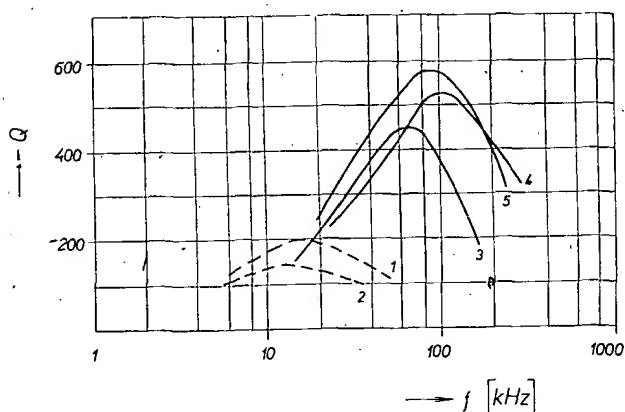
Obr. 18.



Feritový hrníček: $\varnothing 26 \times 16$
 Materiál: H22
 Činitel A_L : 630 nH/z^2
 Typové číslo: 205 517 0 05 355

Křivka	Počet závitů	Vodič [mm]
1	600	0,2 CuL
2	400	$10 \times 0,05 \text{ CuLH}$
3	300	$20 \times 0,05 \text{ CuLH}$
4	200	$30 \times 0,05 \text{ CuLH}$
5	120	$2 \times 20 \times 0,05 \text{ CuLH}$
6	80	$3 \times 20 \times 0,05 \text{ CuLH}$
7	40	$3 \times 20 \times 0,05 \text{ CuLH}$

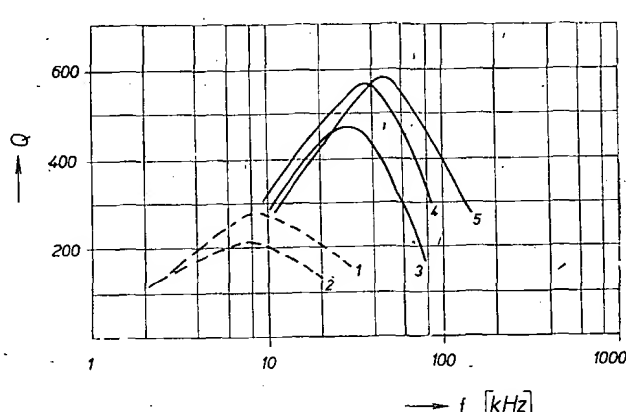
Obr. 19.



Feritový hrníček: $\varnothing 30 \times 19$
 Materiál: H12
 Činitel A_L : 250 nH/z^2
 Typové číslo: 205 513 0 05 401

Křivka	Počet závitů	Vodič [mm]
1	370	0,335 CuL
2	200	0,5 CuL
3	280	$60 \times 0,05 \text{ CuLH}$
4	140	$45 \times 0,071 \text{ CuLH}$
5	80	$60 \times 0,071 \text{ CuLH}$

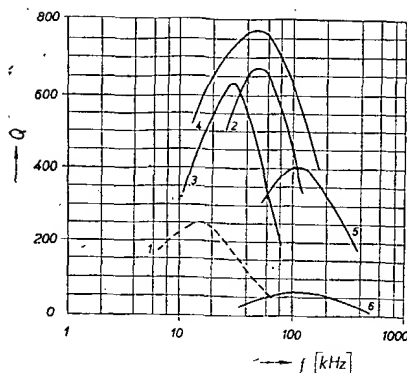
Obr. 20.



Feritový hrníček: $\varnothing 30 \times 19$
 Materiál: H22
 Činitel A_L : 400 nH/z^2
 Typové číslo: 205 517 0 05 402

Křivka	Počet závitů	Vodič [mm]
1	370	0,335 CuL
2	200	0,5 CuL
3	280	$60 \times 0,05 \text{ CuLH}$
4	140	$45 \times 0,071 \text{ CuLH}$
5	80	$60 \times 0,071 \text{ CuLH}$

Obr. 21.



Feritový hrdíček: $\varnothing 36 \times 22$
 Materiál: H12
 Činitel A_L : 250 nH/z²
 Typové číslo: 205 513 0 05 452

Křivka	Počet závitů	Vodič [mm]
1	550	0,3 CuL
2	350	30 × 0,05 CuLH
3	160	45 × 0,071 CuLH
4	130	90 × 0,05 CuLH
5	74	90 × 0,05 CuLH
6	20	135 × 0,1 CuLH

rozměrech magnetického obvodu, na indukčnosti L , a na efektivní hodnotě proudu I . Označíme-li odpor, představující hysteretní ztráty, R_z a jeho zvětšení (při $f = 800$ Hz) při přírůstku proudu o 1 mA jako hysteretní činitel q_2 , pak platí:

$$\frac{\Delta R_z}{2\pi f L} = \frac{q_2}{2\pi \cdot 800} \Delta I \sqrt{L}$$

a tedy:

$$q_2 = \frac{800 \Delta R_z}{\Delta I f L \sqrt{L}}$$

kde

ΔR_z [Ω] je rozdíl ztrátového odporu vlivem hysteretních ztrát,
 ΔI [A] rozdíl proudu,
 L [H] indukčnost a
 f [Hz] kmitočet.

V materiálových tabulkách se uvádí údaj hysteretního činitele pro jádro o objemu 24 cm³ a pro efektivní permeabilitu 100 jako $q_{2(24-100)}$. Pro libovolné jádro lze pak q_2 určit ze vztahu:

$$q_2 = q_{2(24-100)} \sqrt{\left(\frac{\mu_e}{100}\right)^3 \frac{24}{V}}$$

kde

V je objem jádra [cm³].
 Někdy se také používá měrný hysteretní činitel $\frac{h}{\mu_1^2}$. Vztah mezi ním a $q_{2(24-100)}$ je:

$$q_{2(24-100)} = 1,455 \frac{h}{\mu_1^2}$$

Údaje měrného ztrátového činitele se uvádějí pro intenzitu pole $H_1 = 5$ mA/cm a $H_2 = 20$ mA/cm.

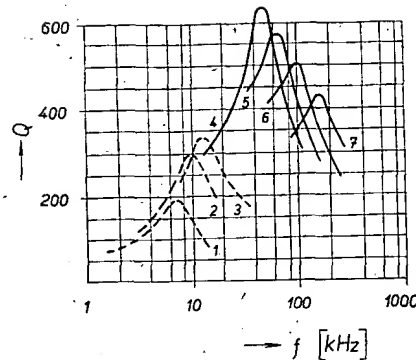
Měrný teplotní činitel $TK\mu_1$

je určen vztahem

$$TK\mu_1 = \frac{\Delta \mu_1}{\Delta T} \frac{1}{\mu_1^2}$$

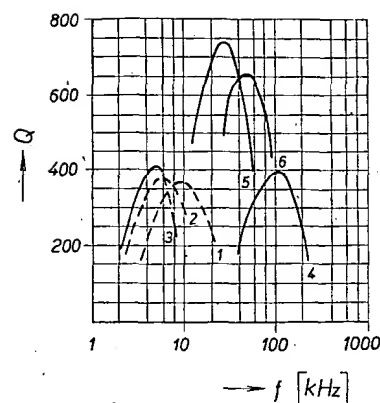
kde

$\Delta \mu_1$ je změna počáteční permeability mezi teplotami T_1 a T_2 a ΔT rozdíl teplot T_1 a T_2 (obvykle se udává $T_1 = 20^\circ\text{C}$, $T_2 = 60^\circ\text{C}$).



Feritový hrdíček: $\varnothing 36 \times 22$
 Materiál: H22
 Činitel A_L : 400 nH/z²
 Typové označení: 205 517 0 05 453

Křivka	Počet závitů	Vodič [mm]
1	1 400	0,15 CuL
2	900	0,2 CuL
3	450	0,3 CuL
4	200	2 × 30 × 0,05 CuLH
5	120	45 × 0,05 CuLH
6	80	3 × 45 × 0,05 CuLH
7	40	3 × 45 × 0,05 CuLH



Feritový hrdíček: $\varnothing 42 \times 29$
 Materiál: H22
 Typové číslo: 205 517 0 05 503
 Činitel A_L : 630 nH/z²

Křivka	Počet závitů	Vodič [mm]
1	200	0,05 CuL
2	400	0,45 CuL
3	800	0,335 CuL
4	25	3 × 90 × 0,05 CuLH
5	100	3 × 90 × 0,05 CuLH
6	50	3 × 90 × 0,05 CuLH

(Pokračování)

● Jazyčkový modulátor ●

J. Wiesner

Při konstrukci měřicích přístrojů (stejnoseměrných signálů) s velkým vstupním odporem a zesílením se k zajištění malého driftu používají modulátory. Jejich funkce spočívá v přeměně stejnosměrného signálu na signál zvlněného průběhu tak, aby bylo možno použít kapacitní, popř. indukční vazby mezi jednotlivými stupni zesilovače, a aby se tak vyloučily pomalé změny jednotlivých prvků zesilovače.

Ideální modulátor by měl mít následující vlastnosti:

- signál by měl být od ovládacího zdroje dokonale galvanicky oddělen;
- přenosové vlastnosti by měly být časově stálé;
- signál po průchodu modulátorem by měl mít co nejmenší útlum;
- přenos by měl být lineární.

Pro amatérskou konstrukci k tomu přistupuje nezbytná podmínka snadné zhotovitelnosti.

Dále popsaný modulátor při své jednoduchosti splňuje velmi dobře podmínky a), c) a d) a při použití stabilizace střídavého napájecího proudu i podmínku b).

Za základní konstrukční prvek jsem zvolil kontakty jazyčkového relé. Kompletní jazyčkové relé včetně ovládací cívky a krytu, upravené pro plošné spoje tak, jak je v prodeji, nelze pro citlivější zařízení použít. Proudový naindukovaný ovládací cívkou zcela překrývají signál. Proto byla nutná konstrukční úprava, která tento nedostatek prakticky vyloučila.

Popis a výpočet elektrických obvodů

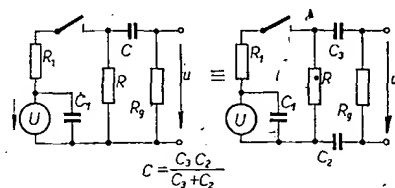
Schéma zapojení je na obr. č. 1, kde U je napětí signálu, R_1 , R volitelné odpory, R_g mřížkový odpor elektronky, popř. vstupní odpor zesilovače, C kapaci-

cita vazebního kondenzátoru a C_1 kapacita vyhlazovacího kondenzátoru.

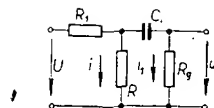
Popis funkce

Ovládací cívka jazyčkového relé je zapojena do pomocného obvodu, napájeného střídavým (tépevným) proudem a periodicky tak spíná, popř. rozpíná kontakty relé. Signál o napětí U je přiveden na kondenzátor C_1 , který má za účel zabránit proudovým nárazům do měřeného obvodu při sepnutí kontaktu relé.

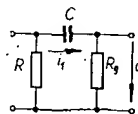
V okamžiku, kdy relé sepně, začne se nabíjet kondenzátor C . Po přerušení kontaktu se naopak kondenzátor C začne přes odpory R a R_g (zapojené v sérii) vybíjet až do okamžiku, kdy relé opět sepně a celý děj se začne periodicky opakovat. S hlediska většího vstupního odporu



Obr. 1. Základní schéma zapojení



Obr. 2. Obvod pro sepnuté kontakty relé



Obr. 3. Obvod pro rozpojené kontakty relé

by bylo lepší nahradit odpor R dalším kontaktem relé s opačným časovým průběhem, neboť takto při sepnutém relé protéká odporem R neúčinně proud signálu a zmenšuje tak vstupní odpor.

Pro početní sledování popsaného děje je na obr. 2 obvod pro sepnuté relé a na obr. 3 pro rozpojené relé. Jsou-li kontakty sepnuty po dobu t_1 a rozpojeny po dobu t_2 , je perioda sledovaného děje

$$T = t_1 + t_2.$$

Pro obvod na obr. 2 lze napsat tyto rovnice:

$$(R_1 + R)i + R_1 i_1 = U \quad (1),$$

$$\frac{Q}{C} + R_g i_1 = R i \quad (2),$$

kde

$$i_1 = \frac{dQ}{dt}.$$

Po vyloučení proudu i z rovnice (1) a (2) obdržíme diferenciální rovnici

$$\frac{dQ}{dt} + \frac{R_1 + R}{(R_1 R_g + R_1 R + R_g R) C} Q = \frac{R}{R_1 R_g + R_1 R + R_g R} U \quad (1)$$

dále integrací

$$Q = \frac{RC}{R_1 + R} U + A \exp(-\alpha t) \quad (4),$$

kde

$$\alpha = \frac{R_1 + R}{(R_1 R_g + R_1 R + R_g R) C}.$$

Označíme-li $R_v = \frac{R_1 R}{R_1 + R}$, lze psát

$$\text{kratěji } \alpha = \frac{1}{(R_g + R_v) C}.$$

Podobným způsobem vyšetříme obvod, znázorněný na obr. 3 a obdržíme

$$Q = B \exp(-\beta t) \quad (5),$$

kde

$$\beta = \frac{1}{(R_g + R) C}.$$

A z rovnice (4) a B rovnice z (5) jsou integrační konstanty, které určíme z následujících dvou podmínek:

1. Změna náboje kondenzátoru C za čas $T = t_1 + t_2$ je rovna nule.

2. Náboj Q kondenzátoru C pro $t = t_1$ z rovnice (4) je roven náboji Q kondenzátoru pro $t = 0$ z rovnice (5).

Tyto dvě podmínky jsou vyjádřením ustáleného stavu.

Zápis těchto dvou podmínek je následující:

$$\left[\frac{RC}{R_1 + R} U + A \exp(-\alpha t) \right]_0^{t_1} + [B \exp(-\beta t)]_0^{t_1} = 0$$

$$\frac{RC}{R_1 + R} U + A \exp(-\alpha t_1) = B.$$

Řešením předešlých dvou rovnic obdržíme A a B:

$$A = -U \frac{RC}{R_1 + R} \frac{1 - \exp(-\beta t_2)}{1 - [\exp(-\alpha t_1 + \beta t_2)]},$$

$$B = U \frac{RC}{R_1 + R} \frac{1 - \exp(-\alpha t_1)}{1 - [\exp(-\alpha t_1 + \beta t_2)]}.$$

Dosazením integrační konstanty A do (4) vypočteme

$$Q = U \frac{RC}{R_1 + R} - U \frac{RC}{R_1 + R} \frac{1 - \exp(-\beta t_2)}{1 - [\exp(-\alpha t_1 + \beta t_2)]} \exp(-\alpha t) \quad (6).$$

Dosazením B do (5) obdržíme podobně

$$Q = U \frac{RC}{R_1 + R} \frac{1 - \exp(-\alpha t_1)}{1 - [\exp(-\alpha t_1 + \beta t_2)]} \exp(-\beta t) \quad (7).$$

Rovnici (6), platnou pro obr. 2 a rovnici (7), platnou pro obr. 3 je časový průběh náboje Q pro ustálený stav po celou periodu úplně určen.

Vyjde:

$$i_1 = U \frac{\alpha RC}{R_1 + R} \frac{1 - \exp(-\beta t_2)}{1 - [\exp(-\alpha t_1 + \beta t_2)]} \exp(-\alpha t) \quad (8),$$

$$i_1 = -U \frac{\beta RC}{R_1 + R} \frac{1 - \exp(-\alpha t_1)}{1 - [\exp(-\alpha t_1 + \beta t_2)]} \exp(-\beta t) \quad (9).$$

Výstupní napětí u modulátoru je rovno $R_g i_1$.

Z těchto rovnic po úpravě obdržíme:

$$u = U \frac{R_g R}{R_1 R + R_1 R_g + R_g R} \frac{1 - \exp(-\beta t_2)}{1 - \exp(-\alpha t_1 + \beta t_2)} \exp(-\alpha t) \quad (10),$$

$$u = -U \frac{R_g R}{(R_1 + R)(R_g + R)} \frac{1 - \exp(-\alpha t_1)}{1 - \exp(-\alpha t_1 + \beta t_2)} \quad (11).$$

Nyní zbývá vypočítat vstupní odpor modulátoru. Vstupní odpor určíme z náboje, který proteče odporem R_1 za čas t_1 . Tento náboj je však totožný s nábojem, který proteče zdrojem U za dobu periody T . Označíme-li tento náboj Q_0 , určíme jej z rovnice

$$Q_0 = \int_0^{t_1} (i_1 + i) dt.$$

Součet $i_1 + i$ vypočítáme z rovnic (1) a (2). Vstupní odpor je pak dán vztahem:

$$R_{vst} = \frac{UT}{Q_0}.$$

Provedením naznačených operací vyjde:

$$R_{vst} = T \frac{(R_1 + R)^2 [1 - \exp(-\alpha t_1 + \beta t_2)]}{(R_1 + R) \{1 - [\exp(-\alpha t_1 + \beta t_2)] t_1\} + R^2 C [1 - \exp(-\alpha t_1)] [1 - \exp(-\beta t_2)]}.$$

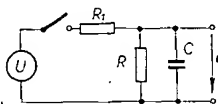
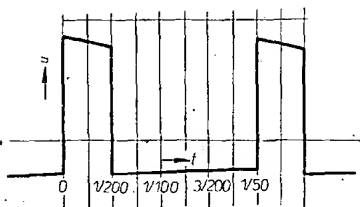
Jsou-li exponenty rovnic (10), (11) a (12) čísla od nuly málo se lišící, lze přibližně psát:

$$u = U \frac{R_g R t_2}{(R_1 + R)(R_g + R) t_1 + (R_1 R + R_1 R_g + R_g R) t_2} \left(1 - \frac{1}{(R_g + R_v) C} t \right) \quad (10'),$$

$$u = -U \frac{R_g R t_1}{(R_1 + R)(R_g + R) t_1 + (R_1 R + R_1 R_g + R_g R) t_2} \left(1 - \frac{1}{(R_g + R) C} t \right) \quad (11'),$$

$$R_{vst} = \frac{T}{t_1} \frac{(R_1 + R)^2 [(R_g + R) t_1 + (R_g + R_v) t_2]}{(R_1 + R) [(R_g + R) t_1 + (R_g + R_v) t_2] + R^2 t_2} \quad (12').$$

A konečně, je-li $R_1 = 0$, platí pro vstupní odpor z (12'):



$$R_{\text{vst}} = R \left(1 + \frac{R_g}{R_g + R} \frac{t_2}{t_1} \right).$$

Časový průběh výstupníhoho napětí podle (10') a (11') je na obr. 4.

Nemá-li jedna ze svorek zdroje signálu stejný potenciál jako výstup modulátoru, použijeme úpravu zapojení, znázorněnou v pravé části obr. 1. Platí zde jednoduchý vztah

$$C = \frac{C_2 C_3}{C_2 + C_3}$$

• Přirozeně volíme $C_2 = C_3 \Rightarrow C = \frac{1}{2} C_1$.

V případě, že jedna vstupní a výstupní svorka modulátoru je společná, nabízí se možnost vypustit odpor R a kondenzátor C . Tuto úpravu však není možno připustit ani tehdy, je-li prvním zesilovacím stupněm elektronka. Mřížkový proud, i když je velmi malý, vytváří na svodovém odporu R spád napětí, který by při zkratování obvodu mřížka – zem působil stejně, jako signál úrovně desítek milivoltů.

V předeslých rovnicích jsou časy t_1 a t_2 závislé na způsobu napájení ovládací cívky, způsobu vinutí, použitím materiálu jádra atd. Všechny tyto vlivy nelze početně vystihnout a proto nezbyvá, než u hotového a nastaveného modulatoru (srovné s konstrukčním popisem) tyto časy změřit. Nejsnáze tak lze učinit osciloskopem, dostatečně přesný výsledek však získáme i zapojením modulatoru do pomocného obvodu podle obr. 5. Na vstup modulatoru zapojíme baterii 9 V a odpory R_1 a R volíme vzhledem ke kapacitě kondenzátoru C tak, aby výstupní napětí bylo jeho neaprátně zvládnutelné. Kondenzátor C má mít pokud možno velkou kapacitu a nesmí být elektrolytický. Po změření napětí u vypočítáme čas t_1 ze vztahu

$$t_1 = \frac{u}{U-u} \frac{R_1'}{R} T, \quad t_2 = T - t_1 \quad (13).$$

Měříme-li napětí u Avometem, je nutné připočítat k odporu R vstupní odpor Avometu podle pravidla paralelního řazení odporů.

Jako příklad odvozených vztahů byl vypočítán návrh modulátoru pro stupeň s elektronkou (EF86):

Volím: $R_1 = 0$, $R = 4 \cdot 10^6 \Omega$,

$$R_g = 8 \cdot 10^6 \, \Omega, \quad C = 10^{-8} \, \text{F}.$$

Čas t_1 byl pomocí (13) určen jako $\frac{1}{200}$ s.

Do obvodu ovládací cívky byla do série zařazena dioda GA201.

Z (10') je

$$u = U \frac{R_g t_2}{(R_g + R) t_1 + R_g t_2} \left(1 - \frac{1}{R_g C} t \right) = \frac{2}{3} U (1 - 12,5t);$$

z (11') je

$$u = -U \frac{R_g t_1}{(R_g + R) t_1 + R_g t_2} \left(1 - \frac{1}{(R_g + R) C} t \right) = -\frac{2}{9} U (1 - 8,33t);$$

z (12') je

$$R_{\text{vst}} = R \left(1 + \frac{R_g}{R_g + R} \frac{t_2}{t_1} \right) = 12 \text{ M}\Omega.$$

Čas t_1 byl změřen u obvodu následujících parametrů:

$$U = 9,6 \text{ V}, \quad R_1 = 47 \text{ k}\Omega \pm 2 \%,$$

$$R = 0,1 \text{ M}\Omega \pm 2 \%,$$

měřeno Avometem na rozsahu 6 V \Rightarrow
 $\Rightarrow R_1 = 0,3 \text{ M}\Omega$, napětí $u = 2,7 \text{ V}$;

$$R = \frac{300 \cdot 100}{400} = 75 \text{ k}\Omega,$$

z (13):

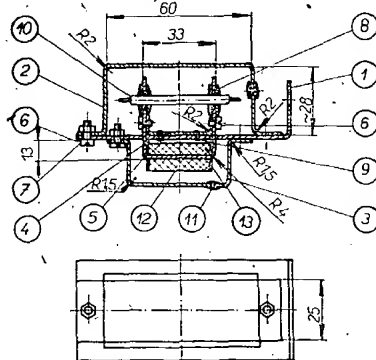
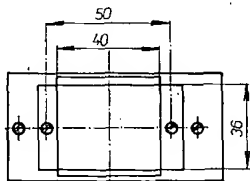
$$t_1 = \frac{2,7}{6,9} \cdot \frac{47}{75} \cdot \frac{1}{50} = 4,9 \text{ ms} \doteq \frac{1}{200} \text{ s.}$$

Použit byl kondenzátor typu MP, 8 μ F.

Konstrukční provedení

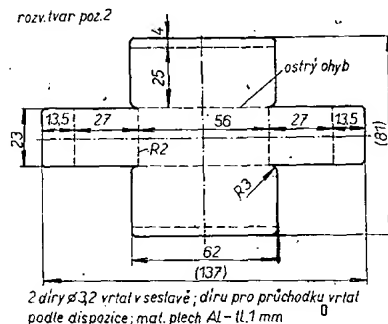
Sestava samotného modulátoru bez elektrických obvodů je na obr. 6.

Do základní desky poz. 1 jsou vypilované dva obdélníkové otvory, jimiž je provlečeno jádro cívky 5. Jádro je na základní desku upevněno úhelníkem 4. Vlastní trubička s kontakty jazýčkového relé 10 je provlečena otvory v jádru, v nichž jsou zasazeny pryžové průchodky. Prostory cívky i jazýčkových kontaktů jsou zakryty víky 2 a 3. Jádro cívky tvoří profil U, zhotovený z měkké oceli o tloušťce asi 2 mm. Základní deska a víka jsou zhotoveny z hliníkového plechu tloušťky nejméně 1 mm. V místě vinutí je jádro otočeno Isopleou. Cívkou vineme na ruční vrtačce pomocí pravku, znázorněného na obr. 12. Postupujeme tak, že ocelový drát o \varnothing asi 6 mm spilujeme v délce asi 3 mm do osy a lehce připájíme na jádro. Celkek upneme do vrtačky a navineme asi 6 000 závitů drátu CuL o \varnothing 0,08 mm. Je výhod-

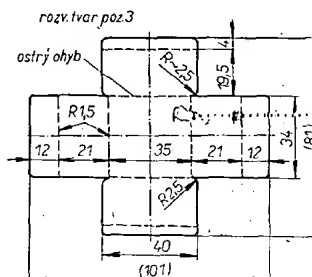


Obr. 6. Sestava modulátoru bez elektrických obvodů

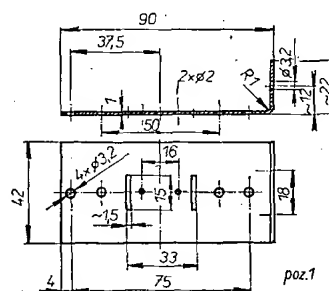
né před vinutím přilepit na čela jádra umakartové destičky 13, které provlečeme před ohýbáním. Vinutí tak zajistíme proti sesmeknutí. Po navijení přípravek odložíme a začistíme jádro. Rozvinuté tvary detailů 1, 2, 3, 4 a 5 jsou na obr. 7 až 11.



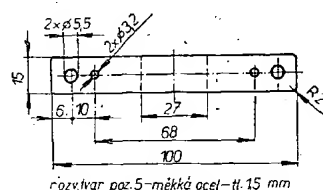
Obr. 7.



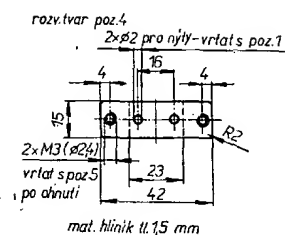
Obr. 8.



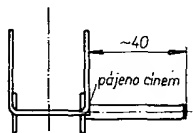
Obr. 9.



Obr. 10.



Obr. 11.



Obr. 12.

Protože magnetický tok se uzavírá přes kontakty relé, je nutné, aby skleněný zátav procházel průchodkami co nejtěsněji. Po provlečení zátavu připájíme na svorky relé vodiče. Použijeme měděný drát o \varnothing alespoň 0,3 mm, protože se vzhledem k materiálu, z něhož jsou kontakty, neobejdeme bez pájecí pasty. Po pájení přívodů spoj dokonale očistíme benzinem nebo tetrachlorem a přetřeme nitrolakem.

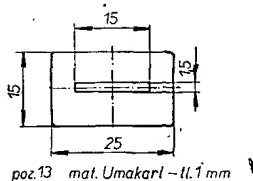
K napájení cívky zvolíme efektivní napětí alespoň 10 V, které podle potřeby zmenšíme proměnným odporem asi 680 Ω ; popř. lze zařadit do série s cívkou diodu. Zvuk, který vydává relé, nám bude vodítkem při nastavení odporu. Odpor v žádném případě nesmí být tak velký, aby relé přestávalo pracovat. Po seřízení změříme v případě potřeby čas t_1 metodou, která byla již popsána [viz text u (13)].

Protože zpracovávané proudy budou nejčastěji řádu desetin μA , bude mít relé prakticky neomezenou trvanlivost. V prodeji v Bazarech bývají často samotné zátavy, přibližně za 3 Kčs, jinak je nutno koupit úplné relé v ceně 6 až 10 Kčs a trubičku vyjmout opatrným přestřipnutím kontaktů ostrými štípačkami. S hlediska vyloučení rušivých polí je výhodné do krytu jazýčkového relé umístit i příslušné obvody.

Cena takto zhotoveného modulatoru, jehož vlastnosti jsou s komerčním výrobkem nesrovnatelné, nepřesahuje 10 Kčs, včetně příslušné diody.

Seznam součástek

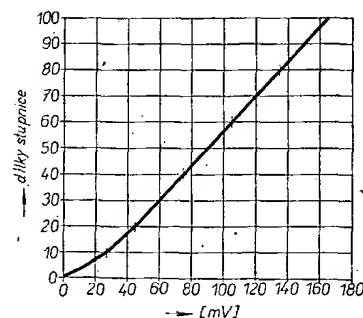
Pozice	Počet kusů	Název	Materiál
1	1	základní deska	hliník
2	1	víko	hliník
3	1	víko	hliník
4	1	úhelník	hliník
5	1	jádro	měkká ocel
6	6	šroub M3 x 5	
7	4	matice M3	
8	2	pryžová průchodka	
9	2	nýt 2 x 5	hliník
10	1	zátav jaz. relé	
11	2	pryžová průchodka	
13	2	čelo	umakart



Dodatek

K ověření funkce popsaného modulatoru jsem zhotovil elektronkový zesilovač s osazením 1 x 6CC41 a 2 x ECC83. Vstup zesilovače byl zvolen jako katodový sledovač, měřidlo s citlivostí 100 μA bylo zapojeno do katodového sledovače, osazeného elektronkou ECC83. Signál se demoduloval v mřížkovém obvodu koncového stupně (dvě diody OA9). Žhavicí obvod byl vzhledem k provizornosti konstrukce napájen střídavým proudem, takže ručku měřidla v můstku bylo nutno vynulovat asi o 25 dílků stupnice. Modulator byl napájen tepavým proudem přes diodu GA201. Po připojení modulatoru nevznikla navíc pozorovatelná výchylka v nastavení ručky. Tím bylo ověřeno splnění první podmínky z úvodu článku. Vzhledem k poměrně značné citlivosti zesilovače (asi 2 mV na plnou výchylku) a vzhledem k havarijnímu stavu sítě v mém bytě (3 x 120 V, kde lze proti čemukoli naměřit cokoli) se ukázalo, že vstupní svorky i při zesilovači v krytu působí jako antény. Tato závada byla odstraněna zapojením kondenzátoru 0,1 μF přímo na vstupní svorky zesilovače. Pak bylo vše v pořádku a výsledky, včetně použitého zapojení, byly zakresleny do grafu (obr. 14).

Obr. 13.



Obr. 14. Závislost výchylky ručky měřidla na vstupním napětí

Na ose souřadnic je měřené napětí v mV, na ose pořadnic výchylka ručky měřidla v dílkách stupnice.

Z výsledků měření (jednotlivé body měření jsou značeny křížky) vyplývá, že stupnice je lineární asi od 30 mV, nelinearita na počátku je dána dynamickým odporem demodulačních diod. Vstupní odpor je přibližně 3 G Ω /V, průměrný proud protékající modulatorem při plné výchylce měřidla je 340 pA a při nejmenší výchylce ručky (28 mV) 60 pA.

Z uvedeného diagramu je zřejmá velmi dobrá funkce popsaného modulatoru, který je schopen po zapojení do vhodného zesilovače zpracovávat velmi malé proudy i napětí.

Žajímavá zapojení ze zahraničí

Kombinovaný měřič teploty

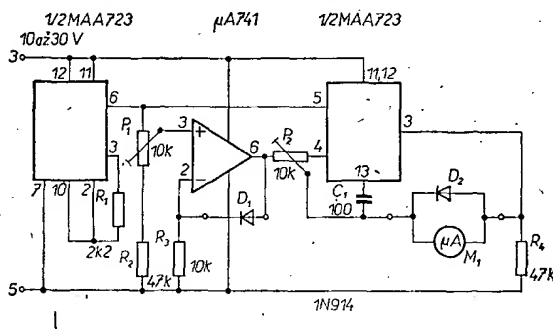
V měřiči teploty, popsaném v jednom zahraničním časopisu, slouží jako snímač teploty (čidlo) křemíková dioda, jež má velmi malé rozměry. Přístrojem podle obr. 1 lze pak měřit teplotu od -68 do +175 $^{\circ}C$. Horní měřicí mez je dána pouze odolností diody proti zničení při vysokých teplotách.

Měřič teploty je na obr. 1. Skládá se ze zdroje konstantního napětí, jímž se napájí dioda čidla (D_1) a vstupy operačního zesilovače $\mu A741$. Zdroj konstantního napětí je tvořen polovinou integrovaného obvodu $\mu A723$; druhá polovina obvodu slouží jako zesilovač. Diodové čidlo je zapojeno do smyčky zpětné vazby operačního zesilovače.

Potenciometrem P_1 se nastavuje napětí na neinvertujícím vstupu operačního zesilovače tak, aby měřidlo na výstupu ukazovalo nulu při nulové teplotě okolí (v němž je diodové čidlo umístěno). Na invertujícím vstupu by tedy mělo být napětí asi 600 mV, stejně jako na neinvertujícím (600 mV je průměrný úbytek napětí na přechodu křemíkové diody při teplotě 0 $^{\circ}C$).

Citlivost použité diody je asi -2 mV/ $^{\circ}C$, na výstupu operačního zesilovače bude tedy při 100 $^{\circ}C$ asi 400 mV (600 mV - 200 mV = 400 mV).

Zesilovač ($1/2 \mu A723$) pracuje v invertujícím režimu. Potenciometrem P_2 se nastavuje proud, tekoucí měřidlem při jednotkové změně teploty (tj. při



Obr. 1. Zapojení elektronického teploměru pro velmi široký rozsah měřených teplot

změně teploty o 1 °C). Použijeme-li měřidlo 100 µA a měří-li se teplota 0 až 100 °C, bude odpor potenciometru asi 2 kΩ (potenciometr je zapojen jako proměnný odpor).

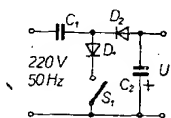
Tento základní obvod lze doplnit o přepínač rozsahu měřidla apod., potřebné údaje najde zájemce v původním pramenu.

Místo obvodu µA723 lze použít tuzemský výrobek MAA723, místo µA741 tuzemský operační zesilovač MAA501, 502 apod. (s příslušnými kompenzačními prvky), diodu bude třeba vybrat tak, aby měla co největší změnu úbytku napětí při co nejmenší změně teploty.

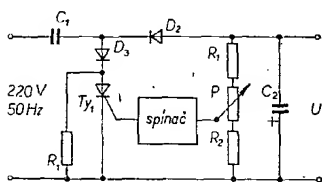
Practical Electronics, prosinec 1974 – Mi-

Dva zdroje k blesku, napájené ze sítě, s regulací napětí pro výbojku

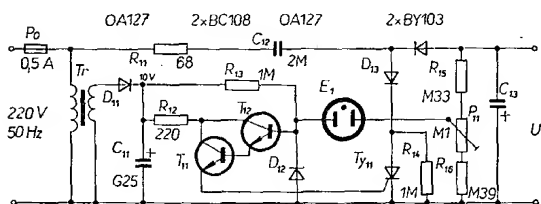
Síťové napájení blesku je u fotoamatérů stále v oblibě, neboť se mnoho snímků pořizuje v místnostech, kde je síťové napětí k dispozici. Většina vý-



Obr. 1. Zdvoujovač s vypínačem nabíjení



Obr. 2. Zdvoujovač s tyristorem



Obr. 3. Zdroj pro blesk s transformátorem

Obr. 4. Zdroj pro blesk bez transformátoru

bojek však vyžaduje k spolehlivému zapálení a dosažení potřebného výkonu větší napětí, než jaké lze získat pouhým usměrněním 220 V. Proto se používají buď transformátory, nebo obvykleji zdvojovače napětí. Maximální dosažitelná velikost napětí při použití zdvojovače je (teoreticky)

$$2\sqrt{2} \cdot 220 \text{ V} \approx 622 \text{ V}.$$

Potřebné napětí pro zapálení většiny výbojek je v rozmezí 350 až 500 V. Na tato napětí jsou též konstruovány kondenzátory, určené pro fotoblesky. Z hlediska reprodukovatelnosti energie záblesků a ochrany kondenzátorů před předpětím je vhodné po dosažení potřebného napětí přerušit další nabíjení kondenzátoru.

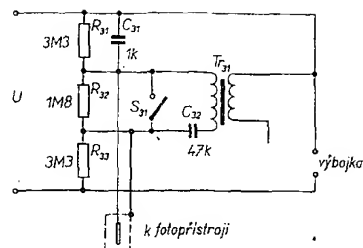
Jednoduché řešení zdvojovače napětí je na obr. 1. Pokud je spínač S_1 spojen, nabíjí se kondenzátor C_2 na dvojnásobek spíčkového napětí sítě. Náboj C_2 se doplňuje během každé periody nábojem z kondenzátoru C_1 . Doba nabíjení závisí na kapacitách kondenzátorů a je tím delší, čím větší je poměr $\frac{C_2}{C_1}$.

Po rozpojení spínače S_1 se napětí na obou kondenzátorech ustálí a C_2 se přestane dále nabíjet. Místo spínače S_1 lze použít tyristor, jehož činnost lze elektronicky ovládat. Paralelně ke kondenzátoru C_2 připojíme dělič napětí, jehož součástí je potenciometr P , kterým nastavíme napětí, potřebné k ovládnutí spínače (obr. 2). Přidáním diody D_3 a odporu R_1 zajistíme, že na tyristoru bude maximálně napětí sítě, tedy

$$\sqrt{2} \cdot 220 \text{ V} \approx 311 \text{ V}.$$

Vystačíme tedy s tyristorem, jehož závěrné napětí je 400 V. Kdybychom chtěli nahradit diodu D_1 z obr. 1 přímo tyristorem, musel by mít tyristor závěrné napětí 700 V. Zapojení s diodou a odporem je levnější. Skutečná dvě řešení zdrojů pracujících na uvedeném principu jsou na obr. 3 a 4.

První způsob (obr. 3) využívá síťového transformátoru Tr . Činnost prvků C_{12} , D_{13} , Ty_{11} , R_{14} a C_{13} byla již vysvětlena. Odpor R_{11} omezuje nárazový proud do kondenzátorů po zapnutí přístroje a chrání tak diody proti proudovému přetížení. Transformátor s diodou D_{11} a kondenzátorem C_{11} tvoří napájecí zdroj o napětí asi 10 V pro tranzistory T_{11} a T_{12} . Tyto tranzistory jsou v Darlingtonově zapojení a tvoří emitorový sledovač k napájení řídicí elektrody tyristoru Ty_{11} . Po zapnutí přístroje teče přes odpor R_{13} do báze T_{12} proud a oba tranzistory jsou otevřeny. Zároveň je otevřen tyristor Ty_{11} a kondenzátor C_{13} se nabíjí.



Obr. 5. Obvod zapalovací výbojky

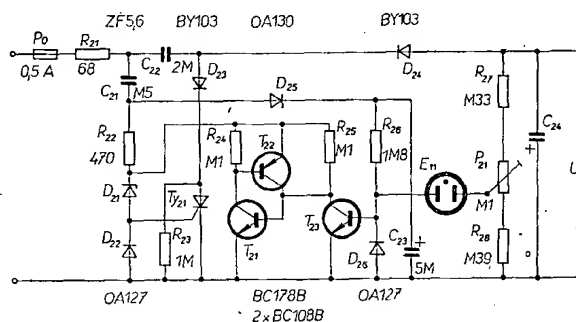
takže spínání tyristoru „se posune“ směrem k průchodu síťového napětí nulou a omezí se tak šíření rušivých signálů do obvodu sítě. Kondenzátor C_{23} se nabíjí přes diodu D_{25} a napětí z tohoto kondenzátoru otevírá přes odpor R_{26} tranzistor T_{23} . Tímto tranzistorem je zkratován proud tekoucí odporem R_{25} a tranzistory T_{21} a T_{22} jsou zavřeny. Proud protékající obvodem R_{21} , C_{21} , R_{22} , D_{21} a řídicí elektrodou tyristoru Ty_{21} při kladné půlplně na hořejší svorce síťového napětí otevírá tyristor Ty_{21} a kondenzátor C_{24} se nabíjí výše popsaným způsobem.

Zapálí-li doutnavka, tranzistor T_{23} se uzavře opačným proudem před diodu D_{26} , tranzistory T_{21} a T_{22} se otevrou a zkratují v kladné půlplně napětí na diodě D_{21} . Proud do řídicí elektrody tyristoru přestane téci a tyristor se uzavře. Činnost ostatních prvků byla vysvětlena již dříve. Náhrada polovodičových prvků výrobky TESLA: D_{21} – INZ70; D_{22} , D_{26} – KA501; D_{23} , D_{24} – KY705; D_{25} – KY703; T_{21} , T_{23} – KC508; T_{22} – KF517B; Ty_{21} – KT505.

Zapalovací obvody pro výbojku jsou známy z obvyklých zapojení. Pro informaci uvádím příklad zapojení na obr. 5.

Funktechnik č. 2/1972, str. 59

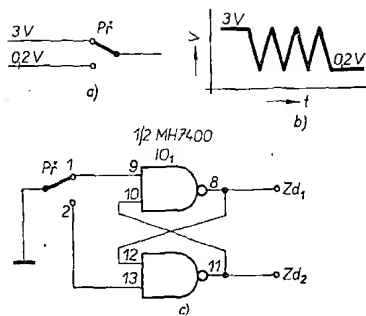
–Ru–



Generátor impulsů s integrovanými obvody

V běžné radioamatérské praxi se často vyskytuje potřeba vlastnit generátor impulsů. Je pochopitelné, že pro většinu měření by mohl vyhovět nf generátor s výstupním signálem sinusového a pravoúhlého tvaru, tento zdroj signálu však není ideálním zdrojem impulsů pro potřeby číslicové techniky.

Popsaný generátor je kompaktním zdrojem signálu právě pro číslicovou techniku – jeho výstup lze přepínat na dvě úrovně, odpovídající úrovním log. 1

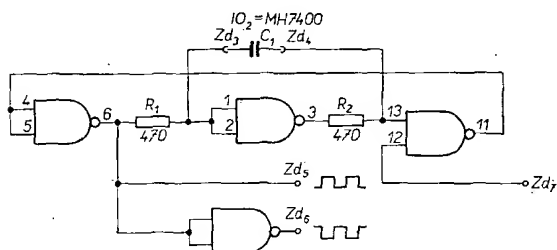


Obr. 1. Běžný spínač (a) s kontakty nemá definován přesně okamžik sepnutí, „kmitá“ (b); kmitání spínače lze odstranit elektronickým spínačem (c)

a log. 0, popř. lze měnit kmitočet výstupního signálu plynule od 10 MHz až do stavu, kdy na výstupu bude vždy za několik sekund jednotlivý impuls. Monostabilní multivibrátor v přístroji je schopen navíc dodávat jednotlivé impulsy o době trvání od μ s do s. Přístroj má i indikaci (žárovkami) úrovně výstupního signálu.

Při návrhu přístroje autor vycházel především z potřeby definovat a volit logické úrovně výstupního signálu, přičemž logické nule musí odpovídat úroveň typicky 0,2 V (maximálně 0,4 V) a log. 1 úroveň 3 V (typicky; minimálně 2,4 V). Změna mezi jednotlivými úrovněmi musí být velmi rychlá, autor si dal požadavek, že musí být menší než asi 1 μ s (tzv. doba náběhu, neboli doba čela a doba túlu impulsu). Ke zkoušení logických obvodů je třeba, aby bylo možno výstupní úroveň měnit podle přání právě na log. 1 a log. 0 (obr. 1a). Vzhledem ke kmitání mechanických kontaktů přepínače (obr. 1b) je třeba k přepínání výstupního signálu použít zapojení podle obr. 2, v němž se k přepínání používají dvě dvouvstupová hradla NAND (1/2 obvodu MH7400). Je-li přepínač P_1 v poloze 1, je jeden ze vstupů horního hradla na úrovni log. 0, je-li v poloze 2, je jeden ze vstupů spodního hradla na úrovni log. 0. V prvním případě je na výstupu dolního hradla log. 0 a horního hradla log. 1. V druhém případě je úroveň obou výstupů opačná.

Jako generátor impulsů proměnné rychlosti je použit obvod na obr. 3. Symetrii výstupního signálu určují odpory R_1



a R_2 . Jsou-li oba odpory stejné, je poměr šířky impulsu: mezera mezi impulsy $\approx 1:1$.

Výstupní signál se odebírá ze zdířek Zd_5 a Zd_6 . Hradlo, jehož výstup je připojen ke Zd_6 , pracuje jako invertor – obrací polaritu výstupních impulsů. Pro

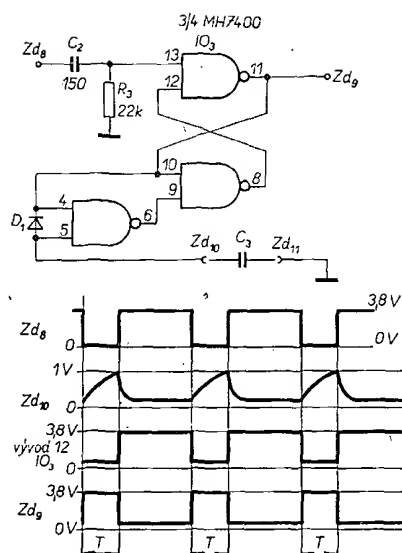
různé kmitočty signálu volně kmitajícího multivibrátoru na obr. 3 jsou v tabulce odpovídající kondenzátory C_1 .

C_1	Perioda	Kmitočet
1	60 ns	16,7 MHz
47 pF	120 ns	8,33 MHz
100 pF	170 ns	5,88 MHz
220 pF	280 ns	3,57 MHz
470 pF	515 ns	1,94 MHz
1 nF	1 μ s	1 MHz
2,2 nF	2,1 μ s	476 kHz
4,7 nF	4,3 μ s	233 kHz
10 nF	8,1 μ s	123 kHz
22 nF	19 μ s	53 kHz
47 nF	37 μ s	27 kHz
0,1 μ F	70 μ s	14 kHz
0,22 μ F	190 μ s	5,3 kHz
0,47 μ F	430 μ s	2,3 kHz
1 μ F	909 μ s	1,1 kHz
100 μ F	91 ms	11 Hz

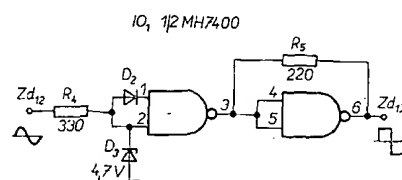
Třetí součástí přístroje je zdroj jednotlivých impulsů s nastavitelnou délkou. Jde o monostabilní multivibrátor opět s hradly NAND. Šířka výstupních impulsů je závislá na kapacitě kondenzátoru C_3 (obr. 4); přibližná závislost šířky impulsu na kapacitě C_3 je v tabulce.

Kapacita kondenzátoru C_3	Šířka impulsu
—	180 ns
47 pF	230 ns
100 pF	300 ns
220 pF	430 ns
470 pF	900 ns
1 nF	1,5 μ s
2,2 nF	3 μ s
4,7 nF	5,8 μ s
10 nF	12 μ s
22 nF	25 μ s
47 nF	50 μ s
0,1 μ F	110 μ s
0,22 μ F	260 μ s
0,47 μ F	680 μ s
1 μ F	1,3 ms
10 μ F	2,3 ms

Obr. 2. Volně kmitající multivibrátor s výstupním kmitočtem v závislosti na kapacitě kondenzátoru C_1



Obr. 3. Monostabilní multivibrátor k „výrobě“ jednotlivých impulsů volitelné šířky (závisí na kapacitě kondenzátoru C_3) (a) a tvar výstupních impulsů (b) v různých místech obvodu na obr. 3a



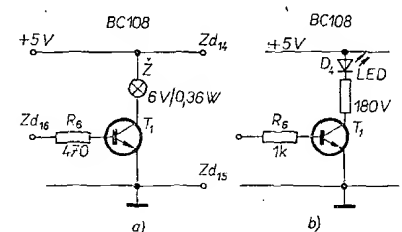
Obr. 4. Schmittův klopný obvod

$R_4 = 330 \Omega$, lze na vstup klopného obvodu přivést vstupní signál až 20 V (efektivní napětí); výstupní napětí je pak 2,8 V (efektivní velikost). Je-li $R_4 = 100 \Omega$, maximální vstupní napětí může být 6 V a výstupní napětí bude asi 2 V (všechno efektivní napětí).

Na obr. 5 je pak obvod, indikující logickou úroveň výstupního signálu. Je-li na vstup obvodu (Zd_{16}) přiveden signál o úrovni log. 0, tranzistor je uzavřen, žárovka (dioda LED) nesvítí. Úroveň log. 1 otevře tranzistor a žárovka se pak rozsvítí.

V celém přístroji se používají hradla NAND se dvěma vstupy, čtyři taková hradla jsou v každém pouzdru 10M7400. Zenerova dioda na obr. 4 má Zenerovo napětí 4,7 V, tranzistor na obr. 5 lze nahradit libovolným křemíkovým tranzistorem n-p-n o kolektorové ztrátě podle zvolené žárovky; diody, použité v přístroji, lze nahradit našimi spínacími diodami libovolného typu (křemíkovými). Použité kondenzátory jsou polystyrénové.

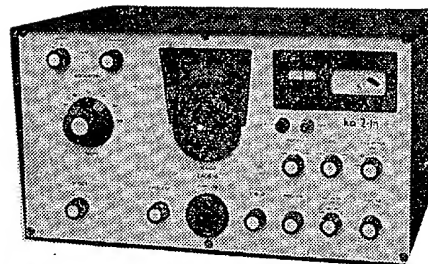
Practical Electronics, prosinec 1974 – Mi-



Obr. 5. Obvod, indikující úroveň výstupního signálu žárovkou (a) nebo diodou LED (b)

Komunikační přijímač pro amatérská pásma

Jiří Kos, OK1KO



Vybrali jsme
na obálku **AR**

Současný vývoj obvodové techniky sdělovacích přijímačů jde kupředu takovým tempem, že zařízení, které bylo svým způsobem moderní například v roce 1972, se o dva roky později jeví již jako zastaralé. Příčina tkví ve vývoji moderních lineárních a digitálních integrovaných obvodů, které dovolují konstruovat zařízení malých rozměrů s vlastnostmi, jakých při použití elektronek nelze dosáhnout vůbec a při použití diskretních polovodičových součástek jen s obtížemi.

Následující článek přináší popis a konstrukci přijímače, kde bylo v maximální míře použito moderních součástek, dostupných převážně i na čs. trhu. Stavba tohoto a podobných zařízení samozřejmě není levnou záležitostí a je určena těm amatérům, kteří mají určité zkušenosti v oboru polovodičové techniky a nebojí se obtíží, spojených s podobnými konstrukcemi.

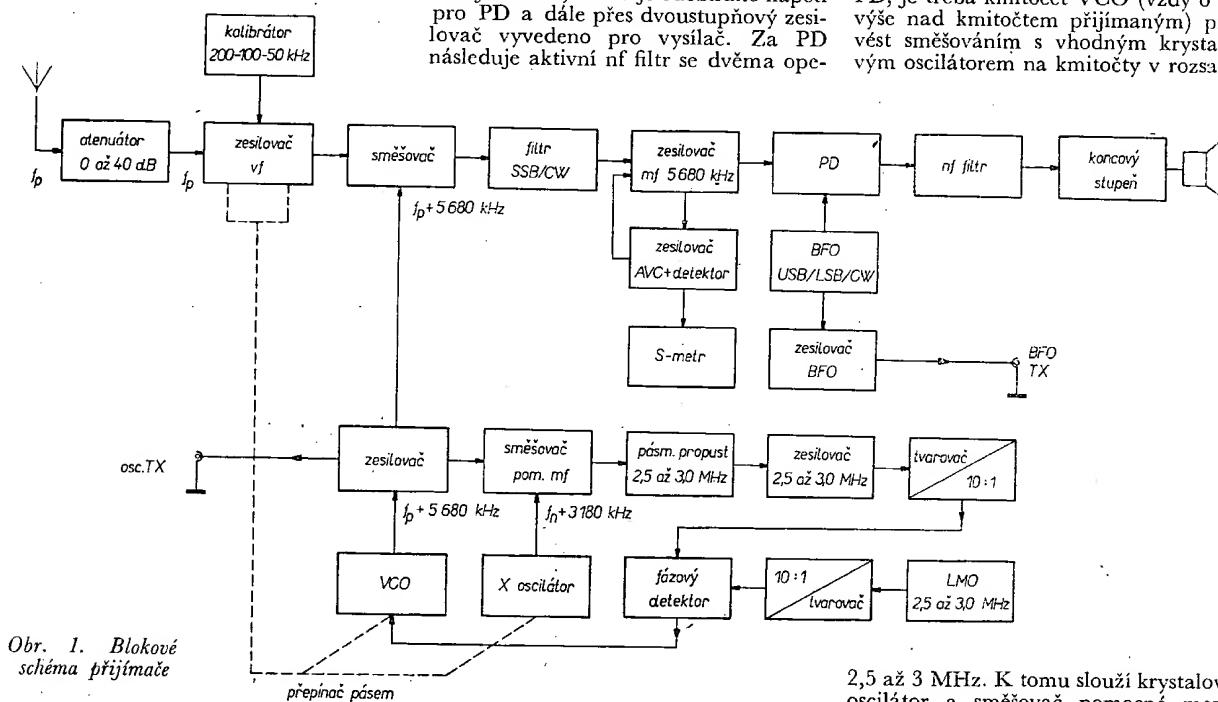
§ Začátkem roku 1973 jsem uvažoval o stavbě nového přijímače pro amatérská pásma, protože zařízení, které jsem vlastnil (přestavěný K.W.E. s konvertorem), se pro provoz SSB na značně přeplněných DX pásmech ukázalo jako nevyhovující. Volba padla samozřejmě na přijímač plně tranzistorovaný. Po mnoha diskusích na pásmu a později na doporučení OK1YI byla zvolena

zesilovače, který má zesílení asi 60 dB a umožňuje řízení zisku jak ručně, tak pomocí AVC. K získání řídicího napětí pro AVC slouží zvláštní zesilovač a detektor. Za tímto detektorem je také připojen S-metr. Z mezifrekvenčního zesilovače je signál veden do produkt-detektoru (dále PD), kde je směřován mf kmitočet s kmitočtem nosných (BFO). Oscilátor BFO tvoří samostatnou jednotku, odtud je odebráno napětí pro PD a dále přes dvoustupňový zesilovač vyvedeno pro vysíláč. Za PD následuje aktivní nf filtr se dvěma ope-

synchronizace (AFS). Zapojení této části přijímače je nutno věnovat více pozornosti.

Přijímač se ladí stabilním oscilátorem (LMO), laděným kapacitou v rozsahu 2,5 až 3 MHz. Výstupní napětí tohoto oscilátoru se v dalším stupni tvaruje na pravoúhlý průběh a dělí v poměru 10 : 1. Výstup z děliče (250 až 300 kHz) se přivádí na jeden vstup fázového detektoru (dále FD).

Abychom na všech pásmech a v kterémkoli bodě naladění získali kmitočet, odvozený od kmitočtu VCO a shodný s kmitočtem LMO pro porovnání ve FD, je třeba kmitočet VCO (vždy o mf výše nad kmitočtem přijímaným) převést směšováním s vhodným krystalovým oscilátorem na kmitočet v rozsahu



Obr. 1. Blokové schéma přijímače

koncepte přijímače, inspirovaná článkem v [1]. Blokové zapojení dále popsaného zařízení je na obr. 1.

Signál z antény na nízké impedanci (75 Ω) přichází přes jednoduchý atenuátor na kaskádový zesilovač se dvěma pólmi řízenými tranzistory. Za tímto stupněm následuje směšovač s pólmi řízeným tranzistorem se dvěma bázemi. Zde je směšován přijímaný kmitočet s kmitočtem oscilátoru, kmitajícím o mezifrekvenci výše. Činnost oscilátoru bude popsána později.

Za směšovačem následují dva krystalové filtry typu McCoy, jeden pro příjem SSB, druhý pro CW. Signál se dále vede do třístupňového mezifrekvenčního

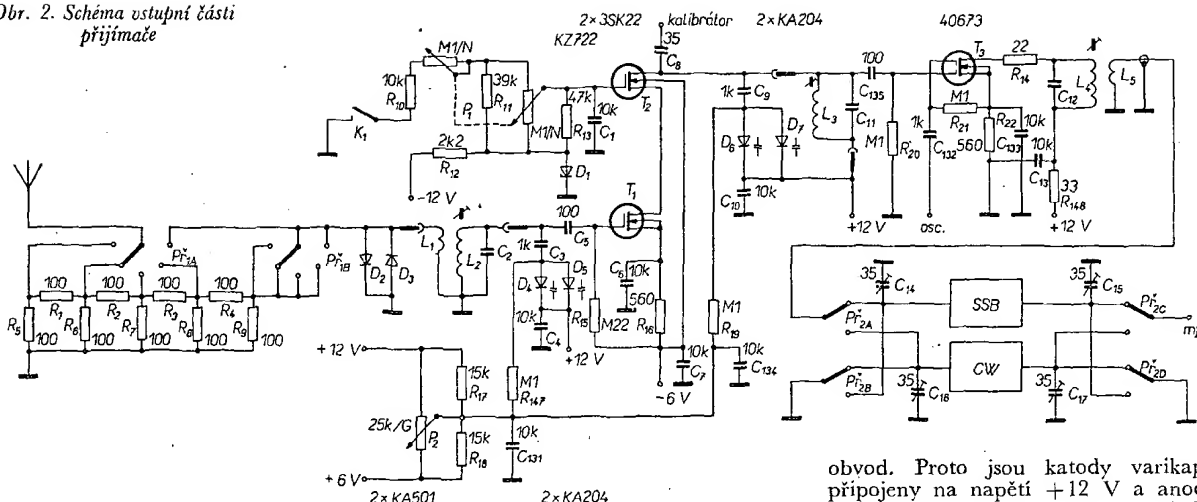
račními zesilovači, který při příjmu telegrafie zúží přijímané pásmo až na 110 Hz, při středním kmitočtu 750 Hz. Následuje koncový nf stupeň o výkonu asi 4 W na zátěži 4 Ω .

Vratme se však k oscilátoru přijímače, který je zapojen trochu nezvyklým způsobem. V přijímači se používá pouze jedno směšování, a to vždy tak, že kmitočet oscilátoru leží o mezifrekvenci nad kmitočtem přijímaným. Totéž platí i o pomocném krystalovém oscilátoru, jehož kmitočty jsou rovněž vždy nad přijímaným kmitočtem. Kmitočet pro směšování je získáván v napětím řízeném oscilátoru (dále VCO), který je na zvolený kmitočet přesně doladován pomocí smyčky automatické fázové

2,5 až 3 MHz. K tomu slouží krystalový oscilátor a směšovač pomocné mezifrekvence 2,5 až 3 MHz.

Signál VCO je přiveden přes oddělovací stupeň na směšovač s integrovaným obvodem MA3005, kde je směšován s kmitočty krystalového oscilátoru (pro každé pásmo samostatný krystal). Za tímto směšovačem získaný rozdílový kmitočet v rozsahu 2,5 až 3 MHz prochází přes pásmovou propust na nelaideň zesilovač. Zesílený signál je potom rovněž tvarován na pravoúhlý průběh, dělen 10 : 1 a přiveden na druhý vstup fázového detektoru. Výstupní napětí FD (0,75 až 5 V) je úměrné fázové, a tedy i kmitočtové odchylce VCO

Obr. 2. Schéma vstupní části přijímače



a doladuje pomocí varikapu přímo, bez dalšího zesílení, kmitočet VCO.

Směšování na pomocný mezifrekvenční kmitočet tedy probíhá podle těchto zásad:

$$f_{\text{vco}} = f_P + f_M,$$

$$f_X = f_N + f_M = 2,5 \text{ MHz},$$

kde f_P = přijímaný kmitočet,
 f_N = nejnižší kmitočet přijímaného pásma,

f_X = kmitočet krystalu,

f_M = kmitočet mezifrekvence.

Příklad: přijímaný kmitočet 3 550 kHz, LMO naladěn na 2 550 kHz, mezifrekvenční kmitočet 5 680 kHz.

V tomto případě platí: $3\,550 + 5\,680 - 6\,680 = 2\,550 \text{ kHz}$. Jestliže např. mezifrekvenční kmitočet bude 9 MHz, potom:

$3\,550 + 9\,000 - 10\,000 = 2\,550 \text{ kHz}$. V prvním případě bude tedy kmitočet krystalového oscilátoru 6 680 kHz, v druhém případě to bude 10 MHz.

Během funkčních zkoušek celého přijímače bylo později zjištěno, že oba děliče kmitočtu 10 : 1 lze vypustit a na fázový detektor přivádět přímo kmitočty v rozsahu 2,5 až 3 MHz. V dalším budou podrobně popsány jednotlivé funkční celky přijímače.

Vstupní zeslabovač (obr. 2)

K tomuto obvodu není třeba nic podotýkat. Jeho použití je nezbytné zejména ve večerních hodinách v pásmu 80 a 40 m, kde pracuje příliš mnoho silných, profesionálních stanic. Prakticky je nutno signál z antény zeslabovat o 20, výjimečně až o 30 dB. Zapojení bylo převzato z [2].

Vysokofrekvenční kaskádový zesilovač (obr. 2)

Signál z antény přichází přes zeslabovač na anténní vinutí L_1 , k němuž jsou antiparalelně zapojeny dvě diody KA501, chránící vstupní tranzistor před příliš velkým napětím. Laděný obvod tvoří cívka L_2 spolu s C_2 v sérii s C_3 s varikapem D_4, D_5 . Přes kondenzátor C_5 přichází signál na bázi tranzistoru T_1 . Obdobně je pro-

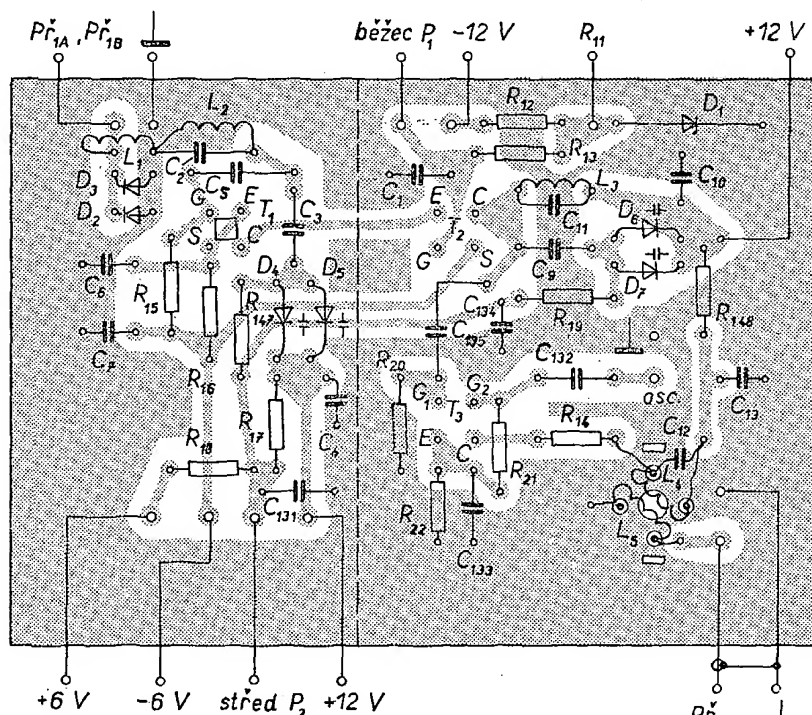
veden výstupní obvod tranzistoru T_2 , tvořený cívku L_3 , kondenzátorem C_{11} a paralelním spojením varikapů D_6, D_7 . V bázi tranzistoru T_2 je zapojen attenuátor, kterým lze podle potřeby zmenšit zesílení kas-kódy o 20 dB. Je tvořen dvojčlenným lineárním potenciometrem $2 \times 100 \text{ k}\Omega$, odpory $R_{10}, R_{11}, R_{12}, R_{13}$ a diodou KZ722, která omezuje maximální napětí, přivedené na bázi tranzistoru T_2 vzhledem k napájecímu napětí atenuátoru —12 V. Kontaktem K_1 se při vysílání odpojuje odpor R_{10} , který tvoří větev děliče, od země, čímž se na bázi tranzistoru dostane plné záporné napětí (asi —9 V), které přispívá ke zmenšení zesílení přijímače během vysílání; tak je umožněno pohodlné monitorování vlastního signálu.

Za povšimnutí stojí způsob napájení varikapů. Jestliže bychom jednu elektrodu varikapu přímo uzemnili, mohlo by se stát, že silný signál z antény bude usměrněn a bude rozladovat vstupní

obvod. Proto jsou katody varikapů připojeny na napětí +12 V a anody na proměnné napětí +6 až +12 V. Na anodě varikapu se tedy mění napětí od 0 do —6 V. Ladí se logaritmickým potenciometrem P_2 . Odpory R_{17}, R_{18} linearizují průběh ladění. V současné době, kdy jsou na trhu varikapy KB105, by bylo možno na místě dvojice KA204 použít jeden varikap tohoto typu. V zařízení jsem použil japonské tranzistory 3SK22, které jsem měl k dispozici, lze však bez obav použít naše KF521 podle zásad uvedených v [3]. Data cívek neuvádím, protože podobné konstrukce se mohou značně lišit. Jejich provedení a nastavení je dosti zdlouhavé, neboť je potřeba pro každé pásmo experimentálně zjistit pevnou kapacitu rezonančních obvodů, tak, aby změna kapacity varikapu postačila k proladění celého pásma s menší rezervou na obou stranách. Zdá se, že varikapy není třeba párovat, pokud se jejich průběhy nebudou příliš výrazně lišit.

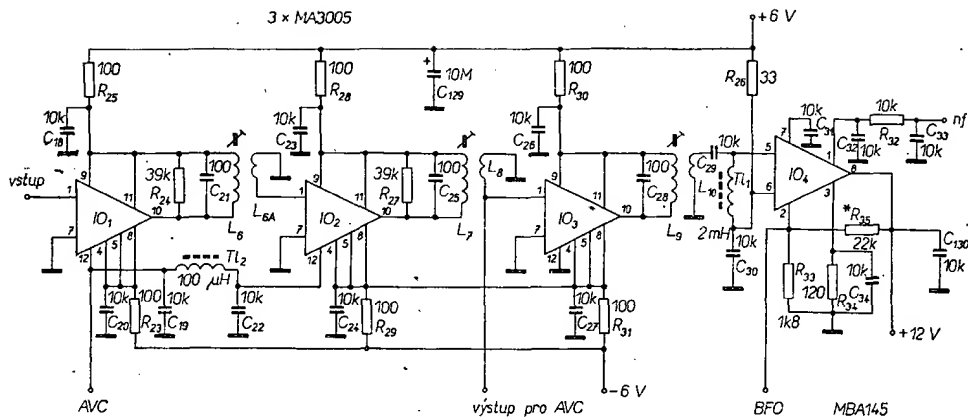
Směšovač

Na tomto stupni je použit dvouhradlový tranzistor MOSFET 40673. Podobně



Obr. 3. Rozmístění součástek vstupní části přijímače na desce s plošnými spoji J44

Obr. 4. Mf zesilovač
a produkt-detektor



tranzistory na domácím trhu nejsou k dostání. Bez obav lze použít směšovač s integrovaným obvodem MA3005 ve stejném zapojení, jako je směšovač smyčky AFS s IO_8 (nebude mít horší vlastnosti). Ani cenově se oba prvky nebudou příliš lišit. V původním pramenu [1] byl pro směšování použit dvojité balancí směšovač se Schottkyho diodami, který vyžaduje napájení z tvrdého zdroje, tedy ze dvou emitorových sledovačů, což znamená přidání dvou aktivních prvků. Signál ze směšovače je odebírán vazebním vinutím L_5 a veden na jeden z přepínaných krystalových filtrů CW nebo SSB. Filtř, který není v činnosti, je zkratován k zemi. Vazební vinutí má asi 1/5 závitů cívky L_4 . Oba krystalové filtry jsou typu McCoy na kmitočtu 5 680 kHz a mají na vstupu i na výstupu odpor 390 Ω .

Mezifrekvenční zesilovač (obr. 4)

Výstup krystalového filtru je sou-
osým kabelem připojen k třístupňovému
mezifrekvenčnímu zesilovači s integro-
vanými obvody MA3005, které jsou
zde zapojeny jako diferenční zesilovače.
Jeho zapojení je poměrně jednoduché
vzhledem k symetrickému napájení
 ± 6 V. Cívky L_6 a L_7 jsou zatlumeny
odpory 39 k Ω pro zvětšení šířky pro-
pouštěného pásma. Cívka L_9 toto tlum-
ení již nepotřebuje. Vazební vinutí
 L_{6A} a L_8 mají $\frac{1}{3}$ závitů laděných
cívek. Cívka L_{10} má jednu pětinu závitů
ladícího vinutí. Z vinutí L_8 se odebírá
napětí pro zesilovač AVC. První dva
stupně mezifrekvenčního zesilovače jsou
řízené, třetí stupeň pracuje s plným
zesilením. Zisk celého zesilovače je
nejméně 60 dB a změnou záporného
napětí na vývodu 12 prvních dvou
stupňů (od $-3,8$ do -6 V) lze zesílení
pohodlně měnit od nuly do maxima.

Na stejné destičce s plošnými spoji (obr. 5) je umístěn i produkt-detektor s integrovaným obvodem MBA145, který na tomto místě plně vyhovuje a je podstatně levnější než MA3005. Podrobnější rozbor vlastností PD s těmito obvody je v [4].

Všechny odpory jsou nejmenšího typu, kondenzátory v ladičných obvodech jsou slivové, blokovací keramické, polštářkové. Tlumivky T_2 a T_3 jsou navinuty na feritové tyčince o \varnothing 2 mm. Tlumivka T_1 je navinuta křížově na tělisku z odporu 0,5 W ve třech sekcích.

Zesilovač AVC a S-metr (obr. 6)

Z druhého stupně mf zesilovače se odebrává přes kondenzátor C_{48} napětí pro zesilovač AVC, na jehož prvním stupni je IO_7 , MAA325. Kritická je

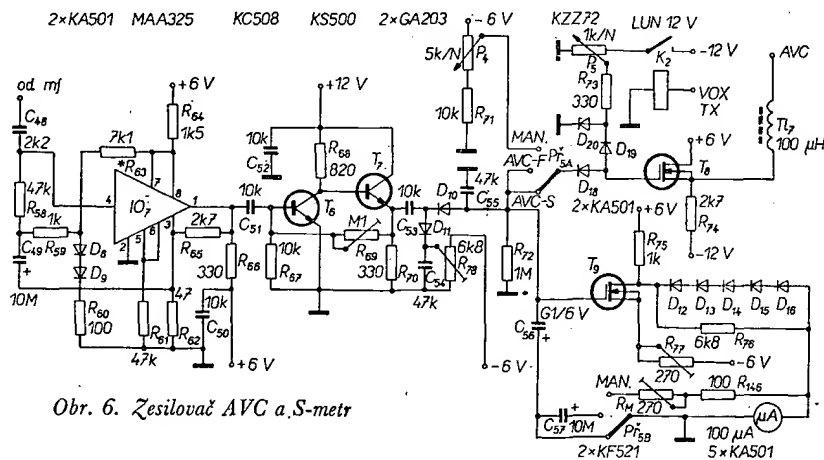
zde hodnota odporu R_{63} , který je třeba experimentálně nastavit pomocí osciloskopu na maximální zesílení. Ve vzorku vyšel odpor 7,1 k Ω . Zesílení tohoto stupně bez zatížení je 35 dB, což by v podstatě stačilo, kdyby výstup nebyl zatížen malým vstupním odporem diodového zdvojovače. Proto byl zařazen další zesilovač s tranzistory T_6 a T_7 v zapojení SE-SK se zesílením asi 10 dB a malým výstupním odporem, vhodným pro detektor, tvořený diodami D_{10} a D_{11} . Pracovní bod tohoto zesilovače se nastavuje trimrem R_{69} . Za detektorem, na odporu R_{72} , je již k dispozici záporné napětí, úměrné velikosti přijímaného signálu. Je přes funkční přepínač P_{75A} vedeno na bázi emitorového sledovače s tranzistorem T_8 , kterým je řízeno zesílení mezi-frekvenčních stupňů, a na bázi tranzistoru T_9 , v jehož kolektorovém obvodu je zapojen S-metr.

Všimneme si nyní podrobněji pří-
davných obvodů tranzistorů T_8 a T_9 .
Polem řízené tranzistory jsou zde
použity pro jejich velký vstupní odpor
(takže i pro dlouhé časové konstanty
AVC můžeme použít relativně malé
kapacity kondenzátorů) a pro jejich
výhodnou převodní charakteristiku.
V poloze AVC-S, nebo AVC-F je mezi-
frekvenční zesilovač řízen automaticky
a časovou konstantu je možno volit
buď asi 5 s (poloha AVC-S), nebo
0,5 s (poloha AVC-F), kdy do série
s kondenzátorem C_{56} je zařazen další
kondenzátor C_{57} (není na desce s ploš-

chu vlastního vysílání. Dioda D_{20} omezuje velikost blokovacího napětí na maximální úroveň asi -7 V a diody D_{18} , D_{19} oddělují oba funkční celky tak, aby se navzájem neovlivňovaly. Odporovým trimrem R_{78} se nastaví práh působení AVC. Úroveň šumu celého přijímače je velmi nízká a zesílení je postačující za všech okolností se značnou rezervou. Mezi kolektorem tranzistoru T_9 a zemí je zapojeno měřidlo $100 \mu\text{A}$, ocejkované v jednotkách S. Měřidlo bude ukazovat S 9, jestliže na vstupu přijímače bude právě $100 \mu\text{V}$. Diody D_{12} až D_{16} zlepšují linearitu stupnice. Trimrem R_{77} nastavujeme nulu S-metru při AVC a zkratovaných anténních svorkách, trimrem R_M nastavíme vhodný rozsah při ručním řízení, kdy měřidlo ukazuje pouze informativně sílu přijímaného signálu v závislosti na nastaveném zesílení. Celý zesilovač AVC včetně obvodů S-metru je umístěn na společné destičce s plošnými spoji (obr. 7). Funkce tohoto celku je vynikající a lze jej doporučit i pro jiná použití ve spojení s popisovaným mezifrekvenčním zesilovačem. Všechny odpory jsou opět nejmenší typy, např. TR151, kondenzátory C_{56} a C_{57} na napětí 6 V. Pokud bude použito měřidlo DHR5 $100 \mu\text{A}$, lze použít stupnici podle obr. 8.

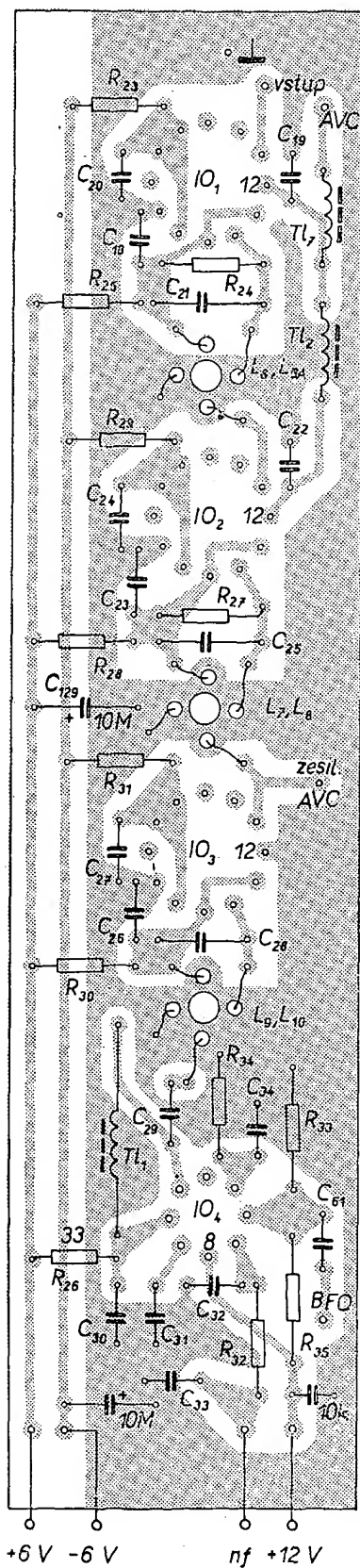
Oscilátor nosných USB, LSB, CW (obr. 9)

Tranzistor T_{12} pracuje jako oscilátor nosných kmitočtů. Abychom se vyhnuli

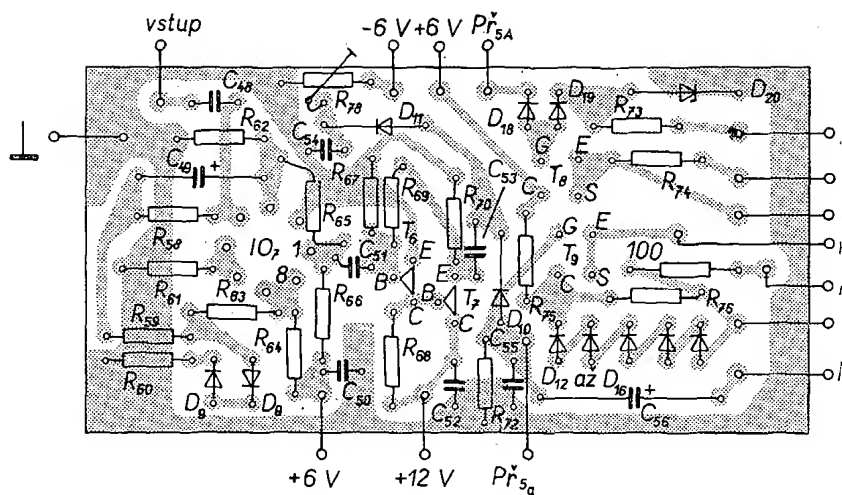


Obr. 6. Žesilovač AVC a S-metr

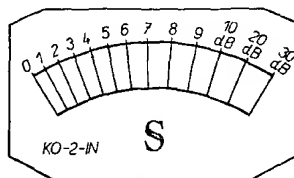
nými spoji). V poloze MAN se na bázi tranzistoru přivádí záporné napětí z potenciometru P_4 , kterým ručně řídíme zesílení mezifrekvenčních tupňů. Při vysílání se přepne kontakt K_2 a potenciometrem P_5 řídíme úroveň příposle-



Obr. 5. Rozmístění součástek mf zesilovače a detektoru na desce s plošnými spoji J45

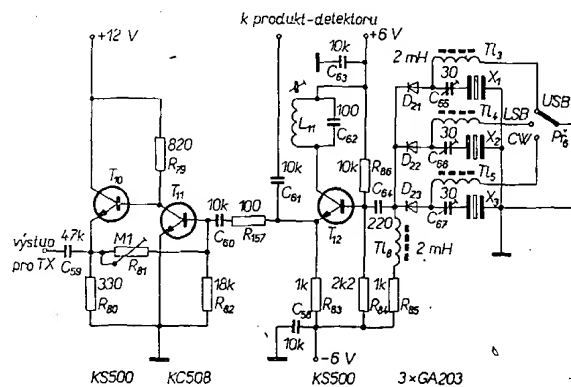


Obr. 7. Rozmístění součástek zesilovače AVC a S-metru na desce s plošnými spoji J46; vývody na pravé straně desky vedou k (od shora): P_{5A} , -12 V, T_{L7} , R_{77} , R_{78} , μA , P_{5A}

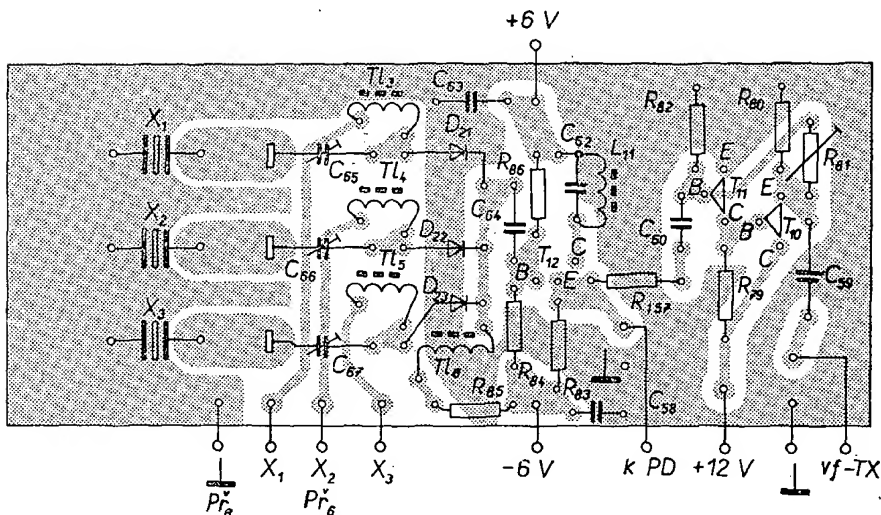


Obr. 8. Stupnice S-metru

nutnosti tento celek (obr. 10) montovat na přední panel přijímače, nebo nějakým způsobem vyvádět osu přepínače, je zde použito elektronické přepínání krystalů. Jestliže např. zvolíme krystal pro USB, teče proud z uzlu -6 V přes odpor R_{85} , tlumivku TL_8 , diodu D_{21} , tlumivku TL_3 a přepínač k zemi. Tím je X_1 připojen k bázi tranzistoru T_{12} . Trimry 30 pF je možné kmitočty jednotlivých krystalů jemně doladit. V kolektoru T_{12} je rezonanční obvod, na-



Obr. 9. Oscilátor nosných kmitočtů



Obr. 10. Rozmístění součástek oscilátoru nosných kmitočtů na desce s plošnými spoji J47

laděný na střední kmitočet nosných. Jeho nastavení je dosti kritické a je nutno vyzkoušet hladké nasazování všech krystalů při přepínání. Z emitoru T_{12} je odebíráno přes kondenzátor C_{61} vř. napětí pro PD a dále pro zesilovač s tranzistory T_{10} , T_{11} , který je shodný se zesilovačem ve stupni pro získání řídicího napětí pro AVC. Pracovní bod nastavíme trimrem R_{81} , nejlépe podle osciloskopu. Z emitoru T_{10} odebíráme vř. napětí pro SSB budič, použijeme-li přijímač jako transceiver. Toto napětí (asi 3 V) je vyvedeno na konektor, umístěný na zadní stěně přijímače.

*** (Pokračování)

Ohebné plošné spoje řeší elegantně a spolehlivě všechny problémy elektrického propojování různých součástek v mechanicky namáhaných přístrojích, kde se dosud musely používat kabelové formy. Ohebné spoje AEG-Telefunken jsou vytvořeny měděnými spoji tloušťky 35 μm , nanesenými obvyklou technologií na 0,14 mm tlustou tkaninu ze skelných vláken, tvrdnou epoxidovou pryskyřicí typu HGW 2372. Spolehlivost těchto spojů se zaručuje na příklad i při použití v automobilové technice, kde je lze používat k velmi namáhaným spojům za palubní deskou. Další ze zajímavých použití je skládání několika

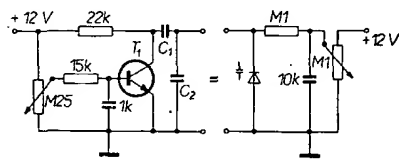
vrstev těchto spojů k dosažení vícevrstevných plošných spojů.

Podle AEG-Telefunken při HM 73

Náhrada varikapu

Zapojení s tranzistorem podle obr. 1 může v mnoha případech nahradit kapacitní diodu – varikap. Potencio-metrem M25 se mění proud báze tranzistoru T_1 a tím i jeho vodivost mezi kolektorem a emitorem. Tím se více či méně uplatňuje kapacita kondenzátoru C_1 vůči C_2 . C_2 určuje počáteční kapacitu obvodu, součet C_1 a C_2 konečnou kapacitu obvodu. Výhodná je možnost velkého poměru konečné kapacity k počáteční. Vyhoví libovolný křemíkový tranzistor n-p-n. Lze samozřejmě použít i jiné napájecí napětí než uvedených 12 V.

QST 9/72



Obr. 1. Náhrada varikapu

Feritové toroidní cívky

Ing. V. Dušánek

V AR 12/1974 byl zveřejněn článek, který poskytuje nejzákladnější technické informace o různých typech čsl. toroidních jader. Byl také uveden stručný přehled naměřených hodnot činitelů jakosti na některých druzích toroidů. Uvedený článek bych chtěl doplnit údaji, jenž jsem měl možnost měřit na toroidních jádrech $\varnothing 10/6 \times 4 \text{ mm}$ a které by mohly poskytnout podklady konstruktérům.

Měření činitele jakosti bylo uskutečněno na přístrojích BM211 (ladící kapacita 50 až 500 pF), BM409 (ladící kapacita 8 až 110 pF) a impedančním mostě BM431 (oddělené měření paralelních složek ztrátového odporu a susceptance).

A. Cívky na toroidech N1

Na toroidním jádru N1 bylo navinuto 26 závitů vodičem CuL o $\varnothing 0,25 \text{ mm}$. Přehled naměřených hodnot včetně vypočtené konstanty A_L je v tabulce 1. Z tab. 1 je zřejmé, že čs. ferity zaručují dosažení poměrně vysokých hodnot činitelů jakosti, přičemž rozptyl indukčnosti je poměrně značný; pro střední hodnotu $L = 26,47 \mu\text{H}$ leží pásmo jednotlivých indukčností v rozmezí od -13% do $+5,5 \%$. To je třeba mít na zřeteli při náročnějších aplikacích.

Cívky 1 až 5 byly dále měřeny na impedančním mostu BM431, který měří složky C_p a R_p vyšetřovaného dvoupólu – viz náhradní zapojení na obr. 1. Most BM431 je oceňován v hodnotách C_p od -170 pF do $+30 \text{ pF}$. Jestliže měřená impedance má složku C_p zápornou, má induktivní charakter. Potom se indukčnost stanoví ze vztahu

$$L_p = \frac{1}{\omega^2 C_p} \quad (1)$$

kde $\omega = 2\pi f$ je kruhový kmitočet. Příslušné náhradní zapojení je na obr. 1b.

Mostem BM431 byly cívky měřeny

proto, aby se zjistil činitel jakosti, resp. ztrátový odpor R_p na vyšších kmitočtech, než umožňují ladící kapacity příslušných Q-metrů, a dále proto, aby bylo možno naměřené hodnoty konfrontovat. Z naměřených hodnot lze vypočítat činitele jakosti pomocí vztahu

$$Q = \frac{R_p}{\omega L_p} \quad (2)$$

Výsledky měření jsou v tab. 2.

V tab. 2 jsou indukčnosti L_p vypočteny ze vzorce (2). Tyto hodnoty však neodpovídají skutečnosti; jsou zatíženy značnou chybou, kterou působí vlastní kapacita vinutí. Přesto o vlastnostech cívky podává obraz hodnota R_p .

B. Cívky na toroidech N05

Bylo měřeno opět 10 cívek. Každá měla navinuto 20 závitů vodičem CuL o $\varnothing 0,25 \text{ mm}$. Měřeno bylo na kmitočtu 7 MHz (Q-metr BM211) a 16 MHz (Q-metr BM409). Cívky č. 16 až 20 byly měřeny mostem BM431. Výsledky měření jsou v tab. 3 a tab. 4.

Vypočtené indukčnosti v tab. 4 jsou již zatíženy chybou, kterou působí vlastní kapacita vinutí (zde asi $+15 \%$). Paralelní ztrátový odpor R_p je podstatně větší než u jader z hmoty N1. Cívky na toroidech z N05 se vyznačují rovněž menšími rozptyly indukčností. Na kmitočtu 7 MHz je průměrná indukčnost 7,32 μH , přičemž největší rozptyl je $-3,4 \%$ až $+3,7 \%$.

C. Měření na toroidech N02

Bylo měřeno 5 cívek – každá 7 závitů vodičem CuL o $\varnothing 0,35 \text{ mm}$ na Q-metru BM409 a impedančním mostu BM431. Výsledky jsou zachyceny v tab. 5 a tab. 6.

Činitelé jakosti cívek na toroidech N02 se liší poměrně málo. Údaje, naměřené Q-metrem B409 jsou v dobré shodě s výsledky, získanými na BM431. Na můstku BM431 se měřilo při vř. napětí asi 100 mV. Střední indukčnost je 0,688 μH a směrodatná odchylka asi $\pm 5 \%$.

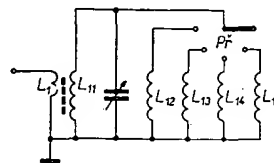
Závěr

Provedená řada měření na toroidních cívkách s jádry čs. výroby dokazuje, že lze vyrobit indukčnosti malých rozměrů s činiteli jakosti přes 200. To bylo potvrzeno také měřením na dvou různých typech Q-metrů a impedančním můstkem (nerezonanční metoda).

Při konstrukci cívek je třeba počítat s větším rozptylem hodnot, zejména u jader z feritu N1. Měření také potvrdila, že rozptyl Q je menší než je tomu u indukčností.

Z hlediska použití feritových toroidních cívek v amatérské praxi lze materiál N1 doporučit na indukčnosti pro laděné obvody do 4 MHz. Obdobně feritové toroidy z hmoty N05 jsou vhodné pro velmi jakostní indukčnosti laděných obvodů do 9 MHz, z N02 do 30 MHz.

Často se používá při řazení indukčností v laděných obvodech zapojení podle obr. 2 (např. vstupní obvody přijímačů apod.). Při tomto systému je v laděném obvodu trvale zapojena cívka L_{11} , která s cívkou L_1 tvoří transformátor. Ladění na vyšší kmitočty zajišťují cívky L_{12} až L_{15} . Blíže si všimneme situace, která může vzniknout na kmitočtu 28 MHz.



Obr. 2.

Jak ukázala měření na impedančním můstku BM431, je ztrátový odpor R_p cívky, vinuté na toroidu z N1, asi 14 k Ω (viz tab. 2). Zařadí-li se tento ztrátový odpor např. paralelně k cívkě, vinuté na N02, která má $R_p = 24 \text{ k}\Omega$ (viz tab. 6), dojde k podstatnému snížení výsledného činitele jakosti. V tomto případě bude výsledný odpor $R_p = 9,5 \text{ k}\Omega$, a tudíž $Q = 80!!$ Z provedených měření je zřejmé pro způsob přepínání rozsahů podle obr. 2, že by částečně vyhověly toroidní cívky, navinuté na jádrech z hmoty N05; byl naměřen ztrátový

odpor $R_p = 50 \text{ k}\Omega$. V tomto případě by došlo ke snížení činitele jakosti paralelně zapojené cívky na feritu N02 z 200 na asi 120. Avšak v případech, kdy je nutné využít co nejvyšší Q laděného obvodu se doporučuje přepínat každou cívku samostatně i za cenu např. přidání dalšího přepínacího kotoučku pro příslušná vazební vinutí.

Tab. 1. $f = 3,5 \text{ MHz}$ Q-metr BM211

Číslo cívky	C_L [pF]	L [μH]	Q	A_L [$\mu\text{H z}^{-1}$]
1	79	26,17	255	0,0387
2	90	22,97	250	0,0340
3	78	26,51	250	0,0392
4	78	26,51	250	0,0392
5	78	26,51	240	0,0392
6	74	27,94	232	0,0413
7	75	27,57	240	0,0408
8	78	26,51	242	0,0392
9	76	27,21	255	0,0402
10	77	26,85	245	0,0397

Tab. 2. Měření na toroidech N1 - Můstek BM431
 $f = 28 \text{ MHz}$

Cívka číslo	C_p [pF]	R_p [$\text{k}\Omega$]	L_p [μH]
1	-0,80	14,5	40,38
2	-0,88	12,0	36,72
3	-0,75	14,0	43,08
4	-0,80	14,0	40,38
5	-0,76	14,0	42,51

Tab. 4. Měření na toroidech N05 - můstek BM431
 $f = 28 \text{ MHz}$

Cívka číslo	C_p [pF]	R_p [$\text{k}\Omega$]	L_p [μH]	Q	A_L [$\mu\text{H z}^{-1}$]
16	-3,45	52	9,36	31,5	0,0234
17	-3,70	50	8,73	32,5	0,0218
18	-3,55	58	9,10	36,2	0,0228
19	-3,65	45	8,85	28,9	0,0221
20	-3,55	46	9,10	28,7	0,0228

Tab. 5. Měření na toroidech N02, Q-metr BM409
 $f = 28 \text{ MHz}$

Cívka číslo	C_p [pF]	L [μH]	Q	A_L [$\mu\text{H z}^{-1}$]
21	46,2	0,70	230	0,0143
22	49,8	0,65	238	0,0132
23	44,4	0,73	234	0,0148
24	46,1	0,70	231	0,0143
25	49,18	0,66	243	0,0134

Tab. 6. Měření na toroidech N02 most BM431
 $f = 28 \text{ MHz}$

Cívka číslo	C_p [pF]	R_p [$\text{k}\Omega$]	L_p [μH]	Q	A_L [$\mu\text{H z}^{-1}$]
21	-45,80	23	0,70	185	0,0143
22	-49,30	24	0,65	193	0,0132
23	-43,40	23	0,74	191	0,0152
24	-45,65	25	0,71	201	0,0144
25	-48,55	24	0,65	208	0,0134

Tab. 3. Měření na toroidech N05

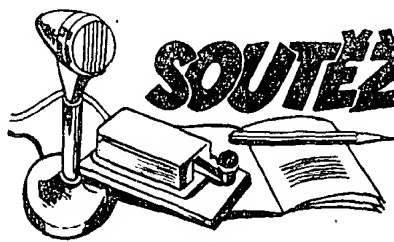
$f = 7 \text{ MHz} - \text{BM211}$

$f = 16 \text{ MHz} - \text{BM413}$

Cívka číslo	C_L [pF]	L [μH]	Q	A_L [$\mu\text{H z}^{-1}$]	C_L [pF]	L [μH]	Q	A_L [$\mu\text{H z}^{-1}$]
11	70,5	7,33	250	0,0183	12,46	7,94	108	0,0198
12	71	7,28	215	0,0182	12,50	7,91	168	0,0198
13	71	7,28	250	0,0182	12,65	7,82	150	0,0195
14	71	7,28	250	0,0182	12,66	7,82	135	0,0195
15	71	7,28	240	0,0182	12,38	7,99	140	0,0199
16	68	7,60	238	0,0190	11,86	8,34	148	0,0208
17	73	7,08	220	0,0177	12,35	8,01	135	0,0200
18	70	7,38	250	0,0185	12,96	7,63	170	0,0191
19	71	7,28	245	0,0182	12,38	7,99	140	0,0199
20	70	7,38	240	0,0185	12,30	8,04	164	0,0201

Údaje, které naměřil na toroidech Jiří Beck, OK1VHK

Měření vlastností toroidních jader N02, N05 (měřeno na Q-metru BM311E)			
Materiál, velikost, tl. drátu, počet závitů	kmitočet [MHz]	ladicí kapacita [pF]	činitel jakosti Q
N05, modrý, $\varnothing 10 \text{ mm}$ $\varnothing 0,6 \text{ mm}$, 20,5 záv.	9,0	40	160
	12,3	20	158
	3,5	283	157
	2,4	600	142
N05, modrý, $\varnothing 10 \text{ mm}$ $\varnothing 0,6 \text{ mm}$, 12,5 záv.	3,8	600	138
	9,0	107	152
	19,8	20	125
N05, modrý, $\varnothing 10 \text{ mm}$ $\varnothing 0,3 \text{ mm}$, 35,5 záv.	7,4	20	150
	3,5	100	150
	1,43	600	123
N02, zelený, $\varnothing 7 \text{ mm}$ $\varnothing 0,35 \text{ mm}$, 17,5 záv.	26,0	20	160
	9,0	205	150
	5,1	600	122
N02, zelený, $\varnothing 7 \text{ mm}$ $\varnothing 0,6 \text{ mm}$, 10,5 záv.	41,5	20	150
	28,0	48	160
	10,0	338	140



SOUTĚŽE A ZÁVODY

Výsledky soutěže k 30. výročí osvobození ČSSR

Ve dnech 1. ledna až 9. května proběhla mezinárodní soutěž na počest 30. výročí osvobození Československa sovětskou armádou.

Do soutěže o poháry nahlásily své výsledky 423 československé stanice, které navázaly 328 tisíc spojení.

Svá hlášení zaslalo 1046 zahraničních stanic. Podle jejich výsledků se dá usuzovat, že této soutěže se zúčastnilo více než 1200 našich stanic a jejich celkový počet spojení je možno odhadnout na více než 600 tisíc, což zdaleka převyšuje předpoklady.

Na základě nahlášených výsledků stanic OK30CRA dne 8. května byla provedena kontrola staničních deníků stanic OK3KAG, OK3KFF, OK2QX a OK2PEQ.

Vítězi v ČSSR se stali:

A. v kategorii jednotlivců:

Ing. Jiří Peček, OK2QX - 6 114 spojení,

B. v kategorii kolektivních stanic:

Radioklub VŠT Košice, OK3KAG - 17 160 spojení.

V jednotlivých kontinentech navázali nejvíce spojení s různými našimi stanicemi a podle pozic soutěže se stali držitelé pohárů:

Evropa:

HA9KPU, Student's Radio Club, Kazincbarcika, Maďarsko - 850 stanic

Asie:

UA9CM, Alexej Riabchikov, Nižnij Tagil - 536 stanic

Afrika:

CR7IZ, Rutilio F. Graca, Porto Amélia, Mozambik - 118 stanic

Severní Amerika:

W8RSW, F. Koval, Cincinnati Ohio, U.S.A. - 152 stanic

Jižní Amerika:

PJ2VD, Joeke Van der Velde, Curacao, Neth. Antilles - 102 stanic

Oceánie:

VK5RX, G. W. Luxon, Torrens Park, South Australia - 12 stanic

Jako nejlepší stanice SSSR lze hodnotit:

Jednotlivci:

UA3CA, Vladimir Belousov, Moskva - 718 stanic

Kolektivní stanice:

UK4AAI, Volgograd - 347 stanic

Soutěž byla hodnocena velmi kladně, o čemž se ve svých denících zmiňuje řada zahraničních stanic. Bez vysoké aktivity československých stanic by nebylo možno zajistit takový její úspěch (PA0DIN - Holandsko).

OK1MP



II. subregionální VKV závod 1975

145 MHz – stálé QTH:		body
1. OK30BFI	IJ57c	81 QSO
2. OK30MG	HK71a	60
3. OK30ATQ	HK50h	58
4. OK30KVI	IJ12j	84
5. OK30SRA	IJ24h	73
6. OK30BFB	IJ12e	61
7. OK30BEJ	HJ48d	28
8. OK30CFN	II40a	37
9. OK30BCN	HI10a	29
10. OK30AB	IJ69j	31

Hodnoceno 35 stanic.

145 MHz – přechodné QTH:		body
1. OK30KTL	GK45d	222 QSO
2. OK30KPL	GJ67g	178
3. OK30KBM	II19a	149
4. OK30AGE	HK29b	120
5. OK30VHK	GK55h	132
6. OK30BDS	HJ67b	119
7. OK30KCU	GK29j	119
8. OK30KCM	IJ45e	99
9. OK30KAG	KI18a	80
10. OK30KYJ	IJ28g	80

Hodnoceno 28 stanic.

432 MHz – stálé QTH:		body
1. OK30MG	HK71a	13 QSO
2. OK30OFG	HK74h	10
3. OK30KVF	HK71a	10

Hodnoceno 6 stanic.

432 MHz – přechodné QTH:		body
1. OK30KTL	GK45d	36 QSO
2. OK30AIB	HK29b	13
3. OK30AIY	HK28c	8

Hodnoceno 6 stanic.

1 296 MHz – stálé QTH:		body
1. OK30KVF	HK71a	3 QSO
2. OK30IJ	HK74h	2

1 296 MHz – přechodné QTH:		body
1. OK30KTL	GK45d	4 QSO
2. OK30AIY	HK28c	3
3. OK30AIB	HK29b	1

Silžnosti pro rušení v pásmu 145 MHz na stanice: OK30BFI – 1x, OK30BDX – 1x, OK30KRY – 1x.

Vyhodnotil RK Banská Bystrica

Zájemci o zkoušky RO – OL

z celé Prahy se mohou přihlásit do kursu, který pořádá na podzim radioklub Strážnice v Praze 10. Kurs bude zahájen v polovině října a lze se do něho přihlásit osobně ve dnech 1. a 6. října v místnostech radioklubu (OKIKNH) v Praze 10, Solidarita, blok AIV – sledujte, kam vedou antény! Vhodná doba k návštěvě je mezi 17 a 19.00. Vítání budou všichni zájemci, ale kurs bude náročný a jeho cílem bude získat co nejlepši operátory. Nashledanou v RK Strážnice! OKIDAY

Podmínky závodů na KV

Jako volné pokračování Všeobecných podmínek pro účast v závodech od roku 1976, které jsme otišili v minulém čísle, budeme postupně uveřejňovat stručné podmínky jednotlivých našich i důležitých celostátních závodů. V rubrice Nezapomeňte, že budou potom vždy odkazy na to číslo AR, kde byly podmínky zveřejněny.

Závod třídy C

Závod se pořádá každoročně třetí nedělí v lednu ve dvou etapách – od 06.00 SEČ do 06.59 SEČ a od 07.00 do 07.59 SEČ včetně. Závodí se v pásmu 1,8 MHz a v pásmu 3,5 MHz v kmitočtovém rozmezí 3 540 až 3 600 kHz. Stanice budou vyhodnoceny v kategoriích:

- stanice s max. příkonem 1 W,
- jednotlivci OL,
- stanice s příkonem povoleným pro třídu C,
- posluchači.

V kategorii c) závodí výhradně operátoři třídy C (jednotlivci i kolektivní stanice), ostatní stanice mohou závodit v kategorii a).

V žádném případě se závodu nesmí zúčastnit amatéři s příkonem větším než 25 W (10 W na 1,8 MHz). Závodí se pouze telegrafním provozem, vyměňuje se kód složený z RST a pořadového čísla spojení. Bodování viz všeobecné podmínky, násobkem je každá nová značka bez ohledu na etapy nebo pásma. Konečný výsledek získáme vynásobením počtu bodů počtem násobit. Na základě rozhodnutí KV komise budou vítězné stanice v kategorii c) přefazeny do třídy "B". QX

TEST 160

Závod v pásmu 160 metrů se pořádá vždy první pondělí a třetí pátek v měsíci, má dvě etapy – od 20.00 do 20.29 SEČ a od 20.30 do 20.59 SEČ. Závodí se v kmitočtovém rozmezí 1 850 až 1 900 kHz pouze telegraficky a předává se kód složený z RST, značky stanice, se kterou bylo navázáno předchozí spojení a číselce QTH. V tomto závodě nejsou násobice a bodování je následující: za první spojení s novým prefixem mimo vlastního 5 bodů, za každé jiné spojení 1 bod a to bez ohledu na etapy. Konečný výsledek dává součet takto získaných bodů za spojení. (Při prvním spojení v závodě se předává pouze RST a QTH číselce!) Deníky z těchto závodů je třeba odeslat nejpozději třetí den po závodě (z pondělího ve čtvrtek, z pátečního v pondělí) na adresu ÚRK.

QX

YL – OM závod

Závod se pořádá každoročně první nedělí v březnu, v době od 07.00 do 09.00 SEČ, telegrafním provozem v kmitočtovém rozmezí 3 540 až 3 600 kHz. Účastníci závodí ve dvou kategoriích: a) stanice YL, b) stanice OM. Stanice YL volají výzvu CQ TEST, stanice OM CQ YL. Stanice YL předávají kód složený z RST a zkratky YL, stanice OM z RST a pořadového čísla spojení. Bodování podle všeobecných podmínek. YL stanice mají za násobice počet spojení se stanicemi OM během první půlhodiny závodu, stanice OM počet spojení se stanicemi YL během první půlhodiny závodu. Stanice YL navazují spojení se všemi účastníky závodu, stanice OM pouze se stanicemi YL. Konečný výsledek získáme, když počet bodů za spojení vynásobíme počtem násobit. QX



Rubriku vede ing. V. Srđínko, OK1SV, Havlíčkova 5, 539 01 Hlinsko v Čechách

Expedice na ostrov Fernando de Noronha, kterou podnikli PY7YS a PY4AKL, se vydali Pracovním tónem od 10. 7. 1975 celý týden pod značkou PU0YS a PV0AKL hlavně SSB a byli výborně slyšet, takže si přišli na své i naše stanice. Jak jsme se dozvěděli přímo na pásmu, měli se objevit koncem měsíce července z Rockalu, a na St. Peter and Rock Isl. měli být kolem 15. září 1975. V obou případech jsou značky stejné – PY7YS/O. Rockal není samostatnou zemí DXCC. QSL se zasílají na jejich domovské značky.

Z ostrova Glorioso pracuje v současné době stanice FR7ZQ/G okolo kmitočtu 14 128 kHz SSB v odpoledních hodinách. Rovněž pracují stanice FR7ZL/T z Tromelinu, a FR7ZU/J z ostrova Juan de Novo, vesměs ve francouzské části pásma 14 MHz SSB.

Ze Želvěh ostrovů je aktivní HC8RG. Operátorem je DK0EB a oznamuje, že se tam zdrží několik roků.

Lord Howe je reprezentován stále stanicí VK2BKE, která bývá obvykle kolem kmitočtu 14 265 kHz již od 06.00 GMT.

Z Nigerie se v poslední době objevuje na SSB stanice 5N2NAS, obvykle odpoledne na 14 266 kHz. QSL žádá na adresu: Signal Radio Club Apapa, Nigeria.

Z italských ostrovů se objevily v poslední době zajímavější prefixy jako IB0JN, IF9JLG a IF9KZV. Další zajímavý prefix pracuje z Maroka – CN9MBF a požaduje QSL na P.O. Box 120, Nampula.

UKIPAA ze Země Františka Josefa se objevuje občas telegraficky v pásmu 7 MHz na kmitočtu 7 025 kHz kolem půlnoci.

U příležitosti 75. výročí radioklubu v Guatemale vysílala ve dnech 13. až 15. 9. 1975 tamní klubovní stanice jako T75AA z QTH Tical.

Podle informací doslých od LU3AFH vypadá situace s plánovanou expedicí na Jižní Sandwich nadějně, ale závazné informace obdržíme až za 3 měsíce. Termín je plánován prosinec 1975 nebo leden 1976.

Stanice SJ9WL pracuje z Morokulen, obvykle SSB na kmitočtu kolem 14 202 kHz a požaduje opět za každý QSL 3 IRC.

Poměrně vzácná země, TN8BK, pracuje občas SSB na kmitočtech kolem 14 110 kHz nebo 21 290 kHz hlavně v dopoledních hodinách. QSL požaduje přes JA4BLY.

Další stanici z Falklandů je VP8OP, který bývá někdy navečer SSB na kmitočtu 14 295 kHz. QSL žádá pouze přes RSGB.

Pod značkou YN9JMP pracuje misionář pater William. Patří k OT, je mu již 77 roků a do roku 1924 pracoval z Číny jako XU2JM. Od roku 1952 žije v Bonaku v YN a nyní po 36ti letech získal opět koncesi a objevuje se telegraficky na pásmech. Sbírá vášnivě poštovní známky.

JY1, král Hussein, opět se objevuje na pásmu, byl slyšen na 14 205 kHz kolem 17.00 GMT.

Olympijský diplom Zimních Olympijských her v Innsbrucku, které budou v roce 1976, vydává Rakousko. Je zapotřebí zaslat QSL za spojení nejméně se třemi stanicemi v OE, pro I. třídu s pěti stanicemi v OE, mezi nimiž musí být jedno spojení s OE7. Spojení platí od 1. 7. 1975 do 31. 12. 1976. Diplom stojí 14 IRC, jeho manažérem je OE7JNL.

Několik QSL informací z posledních dnů: CT2AK přes W3HNK, CV8B přes W6TCQ, FK8BB přes DJ9ZB, FY7AK přes K3BSY, HD1QRC přes WA8TDY, HR6SWA přes W8CNL, JX2HK přes LA3JQ, P29UC přes WA7ILC, VP2A přes W5NOP, VP2DM přes WA1ABV, VP2LBH přes K2IGW, XQ9BJ přes CE2AA, ZF1AU přes WA4BTC, A9XT na M. J. O. Dearden, P.O. Box 812, Manama, C311L přes WA9INK, CR8AG přes CT1SH, EA9FC na P.O. Box 360, Melilla, FG7AN přes WA3EDS, IB0JN na P.O. Box 336, Naples, JY9CR na Br. Embassy, Aman, MID na Central Post Office, Rep. of San Marino, VP1MT přes G4RS, Q95DM na P.O. Box 279, Somerset West, 7130, Rep. of S. Africa, FOBAL/FC přes DK6ZQ, IM0BVS, přes I2BVS, IM0DMK přes DJ6TK, ZB2DF přes G3JZV, 5V7WT přes F9GL, 9M8HG přes GW3OJB, 5V7AR přes F6ACB, 5L2FW na P.O. Box 98, Monrovia, A6XN přes DJ9ZB, A9XBA na P.O. Box 144, Bahrain, 9H3U přes DK2BQ, C3IGN přes DK3SF, HK0BKX přes WA6AHF, FP0XX přes K1DRN, YS1GMW, přes V3HNK, C6ABC přes W4ZMQ, M1C přes I4EAT.

Do dnešní rubriky přispěli: OK1FF, OK1ADM, OE1FF, OK3MM, OK2BRR, OK2QX, OK1DVK, z posluhačů tentokrát vůbec nikdo! Je to škoda – stále potřebujeme další dopisovatele.



Rubriku vede A. Glanc, OK1GW, Purkytova 13, 411 17 Libochovice

Vstupujeme do nové sezóny SSTV a první nedělní kroužek na osmdesáté je za námi. Tato kolektivní činnost nachází stále více příznivců a umožňuje rychlou výměnu provozních a technických informací. Změna kmitočtu pro kroužek SSTV do doporučeného pásma 3 730 až 3 740 kHz přináší více možností pro navazování spojení se zahraničními stanicemi. Vzhledem k tomu, že pracujeme s obrazovým materiálem, nejsou v nevhodné tí, kteří mají mezery v jazykových znalostech. Navíc spojení se zahraničím na osmdesátce jsou dobrou přípravou na DX provoz na vyšších pásmech, kde se spojení SSTV dělájí mnohdy snadněji. Osmdesátka je rovněž velmi dobrým pásmem pro posouzení kvality monitoru. Monitor, který dokáže na tomto pásmu zpracovávat signály S3, splňuje požadavky pro DX provoz. Musíme připustit, že charakter signálů na vyšších pásmech se liší některými zvláštnostmi, o kterých jsme vedli diskusi při návrzích oddělovací synchronizačních impulsů a různých druhů propustí.

Ti, kteří experimentují s přímou a nepřímou synchronizací (a není jich málo) jistě potvrdí, že při sledování provozu na různých pásmech se setkali se signály, které nebylo možno přímou synchronizací zpracovávat, přičemž nepřímá synchronizace pracovala ještě spolehlivě. Naopak, při jiných signálech, obsahujících odrazy, pracovala lépe přímá synchronizace a při použití nepřímé docházelo k zvinění obrazu.

Tímto problémem se podrobněji zabýval Pavel Gallo, jehož zapojení, která postupně zveřejňujeme, se stávají velmi populární a to nejen u nás. Zapojení, které přinášíme dnes, splňuje výhody monitorů s přímou i nepřímou synchronizací řádků. Uvedený obvod používá Pavel Gallo ve svém monitoru a jeho srovnávací experimenty potvrzují, že splňuje požadavky které si při návrhu dal. Hlavní výhodou je, že navržený obvod umožňuje přepnutím dvojpolového přepínače volit buď přímou nebo nepřímou synchronizaci řádků.

Popis zapojení (obr. 1)

Kladné synchronizační impulsy jsou zesilovány tranzistorem T₁. Záporné impulsy vznikající na jeho kolektoru jsou vedeny přes přepínač P₁ v poloze 1 na obvody nepřímé synchronizace a v poloze 2 synchronizují generátor S₁ a T₁.

V poloze 1 jsou synchronizační impulsy vedeny na invertor S₁. Zde vznikají impulsy dvou polarit, které jsou vedeny na symetrický diodový fázový detektor. Tam jsou porovnávány s pilotními impulsy, které přicházejí přes emitorový sledovač S₁. Pilotní napětí je snímáno z katodového odporu elektronkového vychylovacího obvodu pro

Nepřeměňte, že

V ŘÍJNU 1975

se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):

Datum, čas	Závod
4. a 5. 10. 10.00–10.00	VK/ZL Oceania DX Contest, část fone
6. 10. 19.00–20.00	TEST 160
11. a 12. 10. 10.00–10.00	VK/ZL Oceania DX Contest, část CW
17. 10. 19.00–20.00	TEST 160
18. a 19. 10. 15.00–15.00	WADM Contest
18. a 19. 10. 18.00–18.00	RSGB 7 MHz DX Contest, část CW
25. a 26. 10. 00.00–24.00	CQ WW DX Contest, část fone



závad v přijímačích; kromě popisu základního postupu při hledání chyb je v ní obsažena řada praktických rad, nahrazujících nedostatek zkušenosti, které začátečník získává zpravidla při negativních „výsledcích“ své práce. V další kapitole se autor zmiňuje o dalších možnostech postupu při hledání závad (např. s pomocí zdroje souvislého spektra kmitočtu, sledovače signálu, postup při oživování amatérsky vyrobeného přijímače apod.). V osmé kapitole je popsán postup při sladování přijímačů (s přímým zesílením i superhetů), v závěru jsou krátce uvedeny zásady pro konečnou kontrolu opraveného přijímače.

Kniha je psána velmi srozumitelně a jistě bude všem zájemcům o amatérskou opravářskou činnost dobrou pomůckou. K obsahu pouze jednu připomínku, týkající se rozsahu VKV. V knize je pouze zmínka o jeho existenci u „středních standardních a luxusních“ přijímačů. V dnešní době se ovšem setkáváme mnohem častěji s přijímači, které mají tento rozsah (a třeba jen rozsahy SV a VKV), než např. s přijímači s přímým zesílením. Obvody přijímačů s rozsahem VKV jsou sice poněkud složitější, ale v dnešní době se patrně bez jejich znalosti těžko může obejít i amatérsky opravář (škodolibou shodou okolností se i na obálku knížky dostal přijímač s rozsahem VKV). V tomto směru mohl autor druhé vydání knihy doplnit, zvláště proto, že prostým porovnáním obou vydání zjistíme, že přepracování není v druhém vydání téměř nic. A za všechny amatéry si nemohu odpustit malou výtka na adresu autora určení knihy, uvedeného v úvodu; vhodnější by bylo uvést, že kniha „...je určena začínajícím amatérům...“.

Rozhodně je však možno druhé vydání knihy uvítat, protože právě těm, kteří se teprve pro radioamatérskou práci rozhodují, může umožnit dobrý start do jejich činnosti. Ba

Aksenov, A. I. Glušková, D. N., Ivanov, V. I.: **CHLAZENÍ POLOVODIČOVÝCH SOUČÁSTEK**. Přeloženo z ruského originálu **Otvod tepla v poluprovodných přístrojích**. SNTL: Praha 1975. Knižnice Polovodičová technika, sv. 23. 160 stran, 101 obr., 13 tabulek. Cena váz. Kčs 23,—, brož. Kčs 16,—.

Autoři knihy se podrobně zabývají poměrně úzkým tematickým okruhem radiotechniky (elektrotechniky). Vycházejíce z fyzikální podstaty činnosti polovodičových součástek, jejich provozních režimů v různých zařízeních a z tepelných parametrů těchto součástek, popisují základní metody a prostředky chlazení, výpočet chladičů a konstrukci obvodů s polovodičovými prvky. V závěrečné kapitole jsou uvedeny údaje různých typů chladičů, vyráběných v SSSR i v zahraničí.

V publikaci je velké množství teoretických i experimentálně stanovených údajů, grafů a tabulek, text je doplněn četnými fotografiemi a obrázky. Příklady konkrétních výpočtů, kterých je v knize celá řada, vycházející z praktických požadavků a mohou být dobrým vodítkem pro pracovníky, kteří jsou postaveni před problémem řešit tepelné režimy polovodičových součástek v různých zařízeních. V závěru publikace je poměrně obsáhlý seznam doporučené literatury převážně ze sovětských pramenů.

Překlad knihy je dobrým přínosem k literatuře z tohoto oboru, ve kterém nebylo u nás příliš mnoho publikováno, i když originál je pochopitelně

psán se zaměřením především na typy polovodičových součástek, vyráběných v SSSR. Ba

Haňka, L.: **TEORIE ELEKTROMAGNETICKÉHO POLE**. SNTL: Praha, ALFA: Bratislava 1975. Teoretická knižnice inženýra. 580 stran, 402 obr. Cena váz. Kčs 35,—.

V této knize, vydané jako vysokoškolská učebnice pro studenty elektrotechnických fakult, je zpracována základní teorie elektromagnetického pole. Se zřetel na optimální pedagogický postup (od jednoduššího k složitějšímu, od známého k neznámému) je uspořádán sled jednotlivých kapitol. V úvodní části jsou v podstatě shrnuty základní poznatky, jejichž znalost lze u studentů předpokládat z předchozího studia. Další kapitoly jsou věnovány nejprve stacionárním polím (elektrickému a magnetickému), dále jsou vyšetřovány jevy v polích nestacionárních (spolu s kvazistacionárními jevy). V závěru fyzikální části knihy se probírají základy relativistické teorie jevů v pohybujících se soustavách a prostředích. V matematickém dodatku (kap. I) knihy je přehled početních vztahů, zejména z oblasti vektorového počtu. Výklad fyzikálních jevů však znalost příslušného matematického aparátu předpokládá. V knize se důsledně používá měrová soustava SI.

Výklad, jak sám autor uvádí, není zaměřen speciálně na slaboproudou nebo silnoproudou elektrotechniku; kniha je základní učebnicí, ze které mohou čerpat zájemci o obě tyto oblasti.

Text je doplněn mnoha vysvětlujícími obrázky a v závěru každé kapitoly jsou otázky, které slouží ke kontrole správného pochopení probrané látky; řešení všech úloh je uvedeno v závěrečné části knihy.

Publikace je, jak již bylo uvedeno, určena především studentům, a je třeba říci, že forma této učebnice je skutečně reprezentativní ve srovnání s učebními texty, které měli k dispozici posluchači ČVUT v minulých letech. Kromě vysokoškolských studentů mohou využít této publikace zvláště pracovníci v teoretické oblasti elektrotechniky.

—jb—



Radio, televize, elektronika (BLR), č. 3/1975

Časová synchronizace různých vysílacích systémů – Kontrola parametrů televizního signálu – Anténní zesilovač pro jeden kanál TV – Multivibrátor s tunelovou diodou – Zkoušeč obvodů TTL – Obvod pro generaci pravouhlých průběhů ze sinusového signálu – Integrované obvody – Optotridy – Profesionální směšovací pult – Kazetový magnetofon Montana – TVP Horizont 107 a 108 – Akustický ovládací spínač – Nf zesilovač „Parfiza 40“ – Zajímavá zapojení – Technické rady – Odpovědi na dotazy – Údaje reproduktorů VV102 (104), VP8249A, VE33 (4).

Funkamateur (NDR), č. 6/1975

Z výstavy výrobků spotřební elektroniky NDR – Přenosný rozhlasový a televizní přijímač „combi-vision 310“ – Využití povrchových akustických kmitů – Širokopásmová televizní anténa – Zapojení senzorů s obvody TTL – Obvody pro řízení osvětlení fotodiod – Rozmítaný generátor pro kmitočty 0,1 až 14 MHz – Stereofonní zesilovač „Ziphona HSV 920 HiFi“ – Jednoduchý usměrňovač s fázovou závislostí – Obvod pro přizpůsobení antény pro pásma 80, 40 a 20 m – Spojení v pásmu 2 m pomocí rozptylu na meteorických drahách – Moderní fázovací metoda – K příjmu signálů FM – Vyhodnocování soutěží UKV pomocí počítače Robotron 300 – Filtř pro potlačení křížové modulace – Použití přijímače „VEF 206“ pro amatérská pásma – Rubriky.

Radioamator i krótkofalowiec (PLR), č. 6/1975

Z výstavy hongkongských elektronických výrobků ve Varšavě – Výstava nových měřicích přístrojů – Navigační systém Omega pro letadla – Přenosný rozhlasový přijímač LIDIA 2 – Úvod do kvadrofonie (6) – Z historie polské vojenské spojovací techniky – Elektroluminiscenční diody (2) – Časový spínač a měřič osvětlení pro fotoamatéry – Pro začátečníky: elektronické stabilizátory napětí – Náhrada usměrňovačů v univerzálních přístrojích – Zkoušeč číslicových obvodů – Regulator šířky základny při stereofonním poslechu – Rubriky.

Rádiotechnika (MLR), č. 7/1975

Integrovaná elektronika (31) – Zajímavá zapojení – Vlastnosti tranzistorů UJT (7) – IO v přijímačích s přímým zesílením – Síťové usměrňovače a filtry – Amatérská zapojení – Televizní přijímač TC 1610 „Tünde“ – Dálkové ovládání TVP – TV servis – Digitální hodiny (3) – Japonský magnetofon Hi-Fi AKAI 1721 W/L (2) – Analogový měřič kmitočtu – Zesilovače (2) – 25 let podniku EMG – Měřič LC.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 9/1975

Ilegální přijímač v terezinském ghettu – Berlínský rozhlas, první vysílání – Před třiceti lety: zřízení rozhlasu NDR – První sériová výroba televizorů v Německu – Krátké informace o integrovaných obvodech D126C a D172C – Pro servis – Pokus k určení hustoty a teplot elektronů pomocí družice – Blok elektroniky rentgenového polarimetru družice Interkosmos 11 – Výběr čítače a dvojic z běžných součástek pomocí počítače – Numerická analýza provozu s velkými signály u bipolárních tranzistorů.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 10/1975

15 let ústřední laboratoře techniky příjmu rozhlasu a televize v Drážďanech – Kazetová technika a systém Dolby – Kazetový magnetofon pro auta AK 75 – Informace o polovodičích (106) – Pro servis – Technika gramofonů Hi-Fi s automatickým měničem desek – Spínací automatika řízená úrovní pro přístroje napájené z baterií – Teplotně stabilní impedanční měnič s velkým vstupním odporem – Paměťový prvek, tristabilní multivibrátor – Mnohonásobný spínač pro zobrazení impulsů v číslicových systémech.

Funktechnik (NSR), č. 9/1975

Vady konvergence u obrazovek – Komunikační přijímač E 410 pro pásmo 70 kHz až 30 MHz – Polovodiče na 18. výstavě součástek v Paříži – Zajímavá zapojení – Videotechnické přístroje pro školy – Domácí a studiová nf zařízení – Nový diagnostický systém pro přijímače barevné TV – Účast firmy SEL na kosmickém programu – Obrazové zpravodajství – Zprávy z průmyslu.

Funktechnik (NSR), č. 10/1975

Zajímavá zapojení – Problémy tolerancí parametrů u zařízení Hi-Fi – Limity pro mikrovlnné pásmo – Základní koncepce zapojení monolitických lineárních IO – Digitální generátor kmitočtů pro elektronické varhany s 11 oktávami s použitím 12 integrovaných obvodů – Podmínky činnosti „zesilovačů jisker“ pro automobily – Koncepce umělé družice AEROS – Odrušování elektrických zařízení – Spotřební elektronika na výstavě v Basileji v dubnu 1975 – Přehled současných tendencí na trhu spotřební elektroniky.

I N Z E R C E

První tučný řádek 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Přislušnou částku poukážte na účet č. 300/036 SBCS Praha, správa 611 pro Vydavatelství MAG-NET, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 13. v měsíci. Neopomínejte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme.

Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby nezapomněli v objednávkách inzerce uvést poštovní směrovací číslo.

PRODEJ

Melodic. kláveset, 3 okt. (700), konc. st. ústr. 50 W bez elektr. (150), kompl. skříně Orava 126 (150), RP Kankán VKV až DV (400), různé zahraniční i naše LP desky a odb. lit. podle sezn. F. Trost, C. Újezd 8, 400 10 Ústí n. L.

2N3055 (85) též pár, BFW92 (50), F45 = SF245 plast n-p-n (40), tantal kapka 10M/35 V (25). J. Hájek, Černá 7, 110 00 Praha 1.

BFX89/VKV - UKV ant. předz. fr - 1 200 MHz (à 110), p-n-p - BC177 (à 25), Murata SFE10,7 (à 90), SN7472 (à 40), SN7474 (à 50), SN7400 60 (à 20), SN7490 (à 90), KF504 (à 15), TAA661 (à 80), Koupim osciloskop do 1 MHz i amat., jen dopisem. E. Berger, Bělehradská 96, 120 00 Praha 2.

Si - p-n-p tranz. 300 mW (8-12), AF239S, 279 (90, 110), BFX89 (75), BF245, 256 (45, 75), TIP2955/3055 (240), μ A709, 710, 723, 741 (45, 110, 75, 65), MC1310 P (290), TBA120, 810 (75, 160), SN7474/75, 90, 93 (45, 65, 75, 75), SN 7447, 74141 (125, 95), Triac 400 V/3A; 6 A/95; 125; LED diody (25-30), 7-segm displej (110), 6-ti místný (590). A. Kraus, p. s. 105, 160 00 Praha 6.

Ant. zesilovač VKV - CCIR pro dálkový příjem stereu osaz. 2x AF239 zes. 14 dB (270), dále ker. filtr Murata SFE 10,7 MA (65), AF239, AF239S (60, 90) sokl DIL 14-ti p. NSR (12) LED diody červ. 3/5 mm (35,40) MC1310P (390). Jan Budina, Hradební 186, 288 00 Nymburk.

Zesilovače 2x20 W (2 000), 2 reprobedny 40 I (1 000), SN7473 (à 50), 2N3055 (à 100), 2N456

(à 80), 2N2713 (à 20), 2N1893 (à 30). Petr Krásný, Mrštíkova 13/146, 100 00 Praha - Strašnice.

Tranzist. 508, 50 W/4 a 80, 2 ks (à 800), KF508 (13), KC508 (9), KU602, 605, 607, (20, 45, 60), KY704, 705 (4, 7), KSY 34 (30). KT 502 (20). Ivan Havlík, Zlatnická 4, 110 00 Praha 1, tel. 679929.

Grundig SSB doplněk 2000. Bezvadný úplně nový doplněk pro majitele Grundigu. Evžen Šacha, Vykaňská 18, 100 00 Praha 10 - Strašnice, tel. 77 14 89.

Mikrofony RFT - DM 30, AKG - D24B, D 1000 C, D 2000 C (1 100, 1 350, 1 800, 2 650). J. Král, V Olšinách 34, Praha 10.

2N3055 RCA (à 100), TIP2955, TIP5530 (à 150). Komplementární páry 40 W (à 250), opr. zesilovač μ A709 (à 80). Ing. Myšička, Fučíkova 1194, 266 01 Beroun II.

100 % měř. p-n-p nf. 2N3702TI (30), 2N3904/3906 (20/30), KFY34, 46/18 (20/30), ZENER. 6-10 V, 1N914-6, BZY88 (à 10), tunel. 1N3716, Lancy, Kvapilova 6, 150 00 Praha 5 (tel. 5238131). BFR38 (50), BFR90, 91 (100, 120), SN7460 (19). J. Hájek, Černá 7, 110 00 Praha 1.

Integr. obvody (log., lin.), Si tranzistory - vf + nf, tyristory, triaky za 70 % MC. Vše nové, nepoužité, dám záruku. Přip. vyměním za PU 120 - v bezvadném stavu nebo tranzistorový osciloskop, přenosný, s obrazovkou o \varnothing min. 10 cm, s možností provozu na bat. Jaromír Šmechl, Kobylá nad Vydňávkou 132, okr. Šumperk, PSC 790 56.

AF278S 6 kusů - (à 100), MAA502 (50), 1 ks, MAA325 - (30) - 1 ks, KSY62B (15) - 5 kusů. Fr. Strnad, 698 01 Veselí n/M., Hutník 1420, okr. Hodonín.

Bohatá amat. směs - demontované rádio součástky, různé kond. a odpory - potenc. - cívky - patice - knoflíky, malé trafo na jádra - pájecí lišty - různé ss relé telef. - šroubky atd. cca 300 kusů rádio součástek. Vše za 75 Kčs. Karel Novotný, Soukupova 2241, 272 00 Kladno, Ostrovec.

Zesil. TW30G, osaz. 70% Si (1 200), VKV konvertor CCIR - OIRT HaZ 3,4/70 (140), V. Král, 735 51 Bohumín 5, Polní 297.

Přijímač Lambda IV, velmi dobrý stav (1 000), Ing. Václav Vachovec, Blatenská 11, 307 02 Plzeň, tel. 44543.

Hi-Fi zesilovač Philips RH590 2x 15 W, (3 300), repro skříně 2 ks 852/20 W (à 500), Tuner

Tesla ST100 (2 600), mgf B46 stereo (1 500). Všetko bezvadné. Josef Zucha, Duklianská 9, Bratislava.

Nový mgf B400 (1 200), mike AMD202 (100). L. Fejfar, 289 01 Dymokury 281.

Orig. chladiče: mix RK 1/73 (40), regulátor RK 3/72 (20), 50 W zosil. RK5/72 (40). Ing. Suchaň, Podjavorinské 15, 917 00 Trnava.

Zes. ZC20 2x 15 W (2 600), mgf B100 (3 500). T. Černošský, A. Zápotockého 2, 789 01 Zábřeh na Mor.

Svázané AR roč. 57, 62, 63, 64, (à 30), tel. tuner Grundig 7652 - 018, I.-V. tel. pásmo (650), stabil. 11 - 14TA31 (à 15), obrazovku D71M8S + vn trafo (600). Jaromír Mašek, Na dráčkách 37, 160 00 Praha 6, Střešovice.

2 ks reproskříní 100 l Tesla ARS850 téměř nové, ofech, cena 6 500 Kčs. Miloň Machytka, Nerudova 908/7, 500 02 Hradec Králové.

Stereo T632A (3 500), Hi-Fi gramo SG40 upravené s přenoskou WM2101 (2 000). J. Koptiva, Lhota Rapotina 35, 679 01 Skalce n/Svit.

SCHOTTKY SN74S20 (88), SN74S74 (185), dvojitý JK obvod 125 MHz SN74S112 (185), zesilovač 0 až 100 MHz μ A733 (190), funkční generátor NE566, viz AR 4/75 (295), Phase Lock Loop NE561 a 562, viz ST 1/75 (315), Timer NE555 (130), Zener. 3,3 V + 5% (28), op. zes. μ A748 (85), MOS LSI IO C17001-digit. hodiny s kalendářem, „budíkem“ a dalšími obvody, včetně 6-ti ks LED 7-segm. displej a dokumentace (2 580), LED displ. rudý včetně dekodéru SN7447 (335). V. Janda, Trenčinská 16, 140 00 Praha 4.

RC souprava Futaba 4 servová. V. Mejsnar Repin 200, okr. Mělník.

KOUPE

RX 150 kHz až 30 MHz nebo Lambda 5 (4). Kos Ludvík, 664 24 Drásov 304.

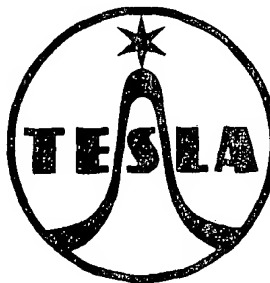
Klavírové klávesy na elektr. hud. nástroj. 5 oktáv. Len nové. P. Radvanský, 080 01 Prešov, Alešova 20. 3 ks panel deprézský př. 1 až 15 mA (výchytku stupnice nejv. 60-80 d). Ing. Tomíček, Slavičkov 4, 638 00 Brno.

VÝMĚNA

Digitrony za novou vložku Shure nebo za Praktiku LA - doplatím. J. Smerdul, Sušilova 6 Brno2.

TECHNICKOU dokumentaci

k některým výrobkům
spotřební elektroniky



koupíte ve značkových prodejnách TESLA v Praze 1, Dlouhá 15
a v Pardubicích, Palackého 580. Při vaší osobní návštěvě vám ochotně
poradí technici-specialisté.

Na základě vaší přesné písemné objednávky vám dokumentaci zašle
na dobírku až do bytu výhradně jen pardubická prodejna TESLA.

PIŠTE NA ADRESU:

Značková prodejna TESLA
Palackého 580
530 00 PARDUBICE